MÉTODOS MULTICRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA Y EL ANÁLISIS DE LA TRANSPARENCIA

Una guía para la creación de indicadores compuestos

PHD. MAIKEL LEYVA VÁZQUEZ
MSC. NOEL BATISTA HERNANDEZ
PHD. FLORENTIN SMARANDACHE

MÉTODOS MULTICRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA Y EL ANÁLISIS DE LA TRASPARENCIA

MAIKEL LEYVA VÁZQUEZ, NOEL BATISTA HERNANDEZ, FLORENTIN SMARANDACHE

Revisores del libro:

Dr. C. Neilys González Benítez
Centro de investigación Meteorológica Pinar del Rio Cuba
Correo Electrónico: nelysgonzalezbenitez@gmail.com
Dr. C. Karina Pérez Teruel
Universidad abierta para adultos Santiago de los caballeros Republica Dominicana
Correo Electrónico: karinapt@gmail.com
Dr. C. Rafael Alejandro Espín Andrade
Autonomous University of Coahuila México.

Pons Publishing House / Pons asbl
Quai du Batelage, 5
1000 - Bruxelles
Belgium
DTP: George Lukacs **ISBN: 978-1-59973-584-9**
Publicado con el Co-auspicio de Ablibitum SA
© The Authors, 2018

Contenido

PREFACIO: **13**

CAPÍTULO I **15**

NEUTROSOFÍA Y COMPUTACIÓN CON PALABRAS COMO MÉTODOS DE EVALUACIÓN **15**

1. INTRODUCCIÓN 15
1.1. ANTECEDENTES 19
1.1.1. Lógica de 2 valores 19
1.1.2. Lógica valuada en dos símbolos 19
1.2. LÓGICA DE TRES VALORES 19
2. 1.3. LÓGICA DE CUATRO VALORES 21
3. 1.4. LÓGICA DE N VALORES 23
4. 1.5. NÚMERO NEUTROSÓFICO LINGÜÍSTICO DE 2 TUPLAS 28
5. CONCLUSIONES: 29

CAPÍTULO II **33**

MODELO DE APOYO A LA DECISIÓN MULTICRITERIO PARA MEJORAR LA OBJETIVIDAD EN EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES **33**

6. 2. PRELIMINARES 34
2.1. Toma de decisiones 34
2.2. Neutrosofía y Números SVN 36
2.3. Número neutrosófico lingüístico de 2 tuplas 39
2.4. Estudio de caso al análisis especifico 41
2.5. Ejemplo ilustrativo 47
7. CONCLUSIONES 49

CAPITULO III **53**

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA TRANSPARENCIA COMO COMPONENTE DE LA DEMOCRACIA UTILIZANDO MÉTODOS DE EXPERTOS Y MODELOS JERÁRQUICOS DE AGREGACIÓN **53**

8. 3. RESUMEN DEL CAPÍTULO: 53
9. 3.1. DESARROLLO 54

3.1.1. Definición de transparencia en la gestión pública..... 56
3.1.2. Procedimientos administrativos y transparencia..... 60
3.1.3. Transparencia en la gestión pública..... 60
3.1.4. Desenvolvimiento teórico de las dimensiones de la transparencia como categoría. 62
3.1.5. Aplicación de métodos para la determinación y evaluación de la transparencia como categoría desde sus dimensiones e indicadores. 66
3.2. CRITERIO DE EXPERTO (MÉTODO DELPHI)..... 70
10.3.3. RESULTANTES DEL TRABAJO DE LOS EXPERTOS EN LA DETERMINACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA TRANSPARENCIA Y SUS INDICADORES..... 74
3.3.1. Dimensión Jurídica..... 74
3.3.2. Dimensión Tecnológica..... 74
3.3.3. Dimensión Axiológica. 75
3.3.4. Dimensión Política. 75
11.3.4. DESARROLLO DEL MARCO DE EVALUACIÓN..... 76
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO:..... 86

CAPITULO IV 91

DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA A PARTIR DE LA CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES COMPUESTOS Y MAPA COGNITIVOS DIFUSO 91

4. RESUMEN: 91
4.1. INTRODUCCIÓN:..... 92
4.2. GESTIÓN PÚBLICA, DERECHO ADMINISTRATIVO Y TRANSPARENCIA.... 92
4.2.1. Gestión pública y efectividad: 96
4.2.2. Evaluación de la gestión pública:..... 98
4.3. INDICADORES COMPUESTOS Y EVALUACIÓN DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS 102
4.4. TOPSIS..... 103
4.5. PONDERACIÓN DE LOS PESOS 105
12.4.6. OBTENCIÓN DE LA MATRIZ DE ESTADO ESTACIONARIO..... 107
13.4.7. APLICACIÓN DEL MÉTODO DELPHI (CRITERIO DE EXPERTO) 108

4.8. DESARROLLO DE LA PROPUESTA 112

CONCLUSIONES:.....120

PREFACIO:

La concepción de tiempo implica en la actuación pública oportunidad de realización, gestión de las decisiones, es transformar los significados procedentes y generar un nuevo punto de vista respecto a la dinámica de la ejecución. Es como nos plantea Ralph Stacey operar lejos del equilibrio basado en los hallazgos de las nuevas ciencias como la lógica difusa, la neutrosofía y las matemáticas sociales.

Las organizaciones públicas son sistemas de retro alimentación que generan comportamiento signado por la incertidumbre y la ambigüedad, el orden diseñado desde la actuación tradicional es reemplazado por preceptos emergentes arraigados en la vacilación que se despliega a través de procesos de auto ordenación. El desempeño humano es un indeleble emerger a través de aprensiones nuevas dentro de significados anteriores, que crea la relevancia que germina desde la complejidad.

La dificultad, no es la complejidad del entorno social, sino la obsolescencia instrumental para observar, descifrar y administrar esa complejidad. Constituye esta condición un elemento inherente a la interacción. La realidad social y sus productos son esencialmente complejas. La actividad pública se encuentra determinada por la dinámica contemporánea del conocimiento que la conlleva al desequilibrio en el comportamiento de las variables clásicas.

En este contexto se agranda la brecha de las inferencias y es difícil obtener una interpretación holística del entorno; lo cual hace que la

determinación del alcance y el sentido que se obtiene de ese entorno sea absolutamente contingente.

De esta argumentación brota el problema investigativo al interrogar ¿cómo desplegar modelos de gestión pública desde la transparencia y la inclusión que consienta atender a la coyuntura, maniobrar con fluidez los imprevistos del contexto y a la vez viabilice las soluciones? Edificar la imagen del nuevo liderazgo institucional público, es una intención transformadora a del régimen de beneficio social al prolongar la subsistencias de sus logros y potenciar la emergencia de caracteres que lo hagan sostenible y realizable.

El concepto estratégico de muchos modelos de gestión pública está basados en un futuro conexo. Bajo esta perspectiva se podría intentar atrapar al futuro como previsión de los resultados, delinear acciones eficaces, efectivas, proactivas y unívocas. Pero el mañana en la administración pública es el resultado de procesos emergentes, de escenarios inciertos que dependen de la conjunción de variables inestables que rompen con la tradicional certidumbre y desacomoda la actuación. Las metodologías propuestas en este libro buscan gestionar los conflictos de indeterminación que aparecen universalmente, con vistas a reformar las ciencias concurrentes, con una metodología abierta para promover la innovación, utilizando enfoques multidisciplinares que propician la objetividad sin obviar la esencia compleja de los planteamientos problemico que traza la dinámica social. Los autores pretenden desbrozar un camino que conlleve a evaluar desde la integración de los saberes y la conjugación de las ciencias.

CAPÍTULO I

NEUTROSOFÍA Y COMPUTACIÓN CON PALABRAS COMO MÉTODOS DE EVALUACIÓN

1. Introducción

La neutrosofía es una nueva rama de la filosofía [1] la cual estudia el origen, naturaleza y alcance de las neutralidades, así como sus interacciones con diferentes espectros ideacionales: (A) es una idea, proposición, teoría, evento, concepto o entidad; anti (A) es el opuesto de (A); y (neut-A) significa ni (A) ni anti (A), es decir, la neutralidad entre los dos extremos [2]. Etimológicamente neutron-sofía [Frances neutre < Latin neuter, neutral, y griego sophia,

conocimiento] significa conocimiento de los pensamiento neutrales y comenzó en 1995 [3].

Su teoría fundamental afirma que toda idea < A > tiende a ser neutralizada, disminuida, balaceada por <noA> las ideas (no solo <antiA> como Hegel planteó)- como un estado de equilibrio.

<noA> = lo que no es <A>,

<antiA> = lo opuesto a <A>, y

<neutA> = los que no es <A> ni <antiA>.

En su forma clásica <A>, <neutA>, <antiA> son disjuntos de dos en dos.

Como en varios casos los límites entre conceptos son vagos a imprecisas, es posible que <A>, <neutA>, <antiA> (y <nonA> por supuesto) tengan partes comunes dos en dos también.

Esta teoría ha constituido la base para la lógica neutrosófica [4], los conjuntos neutrosófica [5], la probabilidad neutrosófica, la estadística neutrosófica y múltiples aplicaciones prácticas [6].

Se propuso término "neutrosófico" porque "neutrosófico" proviene etimológicamente de la "neutrosofía", que significa conocimiento del pensamiento neutro, y este tercer / neutral representa la distinción principal, es decir, la parte neutra / indeterminada / desconocida (además de la "verdad" / "pertenencia" y "falsedad" Componentes de "no pertenencia" que aparecen en la lógica borrosa / conjunto). La lógica neutrosófica (LN) es una generalización de la lógica difusa de Zadeh (LD), y especialmente de la lógica difusa intuitiva (LDI) de Atanassov, y de

otras lógicas multivaluadas (Figura 1).

.

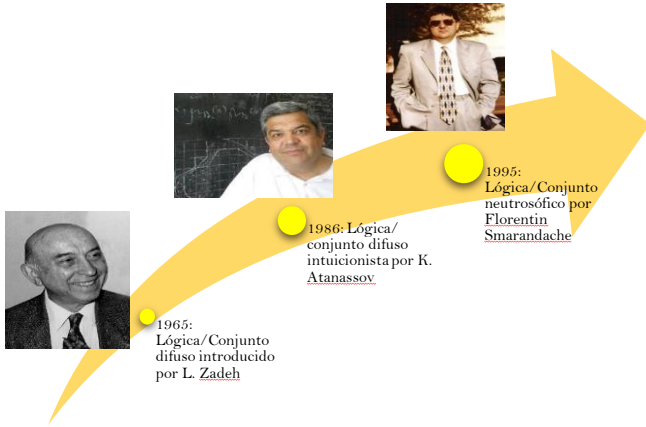

1965: Lógica/Conjunto difuso introducido por L. Zadeh
1986: Lógica/ conjunto difuso intuicionista por K. Atanassov
1995: Lógica/Conjunto neutrosófico por Florentin Smarandache

Figura 1.1. Neutrosófica y sus antecedentes fundamentales

Sea U ser un universo de discurso, y M un conjunto incluido en U. Un elemento x de U se anota con respecto al conjunto M como x (T, I, F) y pertenece a M de la siguiente manera: es t % verdadero en el conjunto, i% indeterminado (desconocido s) en el conjunto, y f% falso, donde t varía en T, i varía en I y f varía en F. Estáticamente T, I, F son subconjuntos, pero dinámicamente T, I, F son funciones / operadores que dependen de muchos parámetros conocidos o desconocidos.

Los conjuntos neutrosóficos generalizan el conjunto difuso (especialmente el conjunto difuso e intuicionista), el conjunto paraconsistente, el conjunto intuitivo y otros. Permite manejar un mayor número de situaciones que se dan en la realidad (Figura 2).

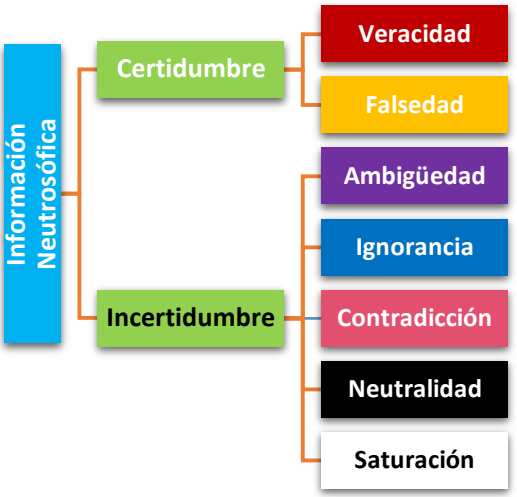


Figura 1.2. Estructura de la información neutrosófica [7].

Es en este campo de la representación de la incertidumbre en que la neutrosofía ha realizado aportes fundamentales a la Inteligencia Artificial (IA). Adicionalmente y de forma general la neutrosofía construye un campo unificado de la lógica para un estudio transdisciplinarios que traspase las fronteras entre las ciencias naturales y sociales. La neutrosofía trata de resolver los problemas de indeterminación que aparecen universalmente, con vistas a reformar las ciencias actuales , naturales o sociales, con una metodología abierta para promover la innovación [8] .

Algunos modelos de decisión multicriterio clásicos han sido adaptados a la neutrosofía por ejemplo AHP[9], TOPSIS[10] y DEMATEL [11].

1.1. Antecedentes

1.1.1. Lógica de 2 valores
1.1.2. Lógica valuada en dos símbolos

En la filosofía china: Yin y Yang (o Feminidad y Masculinidad) se representan como contrarios:

Fig.1.3. Ying y Yang

También en la lógica clásica o booleana, se tienen dos valores: verdad T y falsedad F.

a. Lógica de dos valores numéricos

También en la lógica clásica o booleana, se tiene dos valores numéricos: verdad 1 y falsedad 0. Más general es la lógica difusa, donde la verdad (T) y la falsedad (F) pueden ser cualquier número en [0, 1] tal que T + F = 1.
Aún más general, T y F pueden ser subconjuntos de [0,1].

1.2. Lógica de tres valores

b. Lógicas trivalente con tres símbolos

i. *Lógica de Lukasiewicz*: Verdadero, Falso, y Posible.

ii. *Lógica de Kleene*: Verdadero, Falso, Desconocido (o Indefinido).

iii. Filosofía China extendida a: *Yin, Yang,* y *Neutro* (o Feminidad, Masculinidad, y Neutralidad)- como en la neutrosofía.

iv. La filosofía neutrosófica surgió de la neutralidad entre varias filosofías. Conectada con la exténica [12] y el paradoxismo [13]. La neutrosofía es una nueva rama de la filosofía que estudia el origen naturaleza y alcance de las neutralidades. Esta teoría considera cualquier noción o idea A junto a su opuesto o negación AntiA y el espectro de neutralidades neutA entre ellas (nociones o ideas que no soportan ni a A ni antiA). NeutA y AntiA juntas se les conoce con noA . La neutrosofía es una generalización de la dialéctica de Hegel (esta solo se basa en A y antiA). De acuerdo a esta teoría toda idea A tiende a ser neutralizada y balanceada por antiA y noA como un estado de equilibrio. De una forma clásica A, neutA y antiA son disjuntos dos por dos. Sin embargo en la mayoría de los casos lo límites entre ellos resultan vagos e imprecisos. La neutrosofía es la base de todas las teorías neutrosóficas con múltiples aplicaciones a la ingeniería (especialmente en la

ingeniería de software y la fusión de la información), medicina, militares, aeroespaciales, cibernética y física.

c. Lógica numéricamente valuadas de tres valores

i. *Lógica de Kleene*: Verdadero (*1*), Falso (*0*), Desconocido (o Indefinido) (*1/2*), y utiliza "min" para ∧, "max" para ∨, y "1-" para la negación.

ii. Más general resulta la lógica [Smarandache, 1995], donde la verdad (*T*) , la falsedad (*F*) y la indeterminación (*I*) pueden ser números en el intervalo *[0, 1]*, entonces: $0 \leq T + I + F \leq 3$.

2. 1.3. Lógica de cuatro valores

d. Lógica valuada en cuatro símbolos Lógica

i. *Lógica de Belnap*: Verdadero (*T*), Falso (*F*), Desconocido (*U*), y Contradicción (*C*), donde *T*, *F*, U, *C* son símbolo.

ii. A continuación, la tabla del operador de conjunción de Belnap,

∩	F	U	C	T
F	F	F	F	F
U	F	U	F	U
C	F	F	C	C
T	F	U	C	T

Restrigida a T, F, U, y a *T, F, C*, los conectores de la lógica de Belnap coincide con las conectivas lógicas de la lógica de Kleene.

iii. Sea *G* = Ignorancia. Se puede proponer la siguiente lógica de cuatro símbolos: *(T, F, U, G)*, y *(T, F, C, G)*.

iv. *Realidad Absoluta-Relativa 2-, 3-, 4-, 5-, Lógica Valuada en 6 Símbolos.* Sea verdadero en todos los mundos posibles (de acuerdo a la definición de Leibniz), sea verdadero en al menos uno de los mundos posibles pero no en los otros, y de forma similar sea indeterminado en todos los mundos posibles, sea indeterminado en al menos uno de los mundos y no en otros; adicionalmente sea falso en todos los mundos posibles pero no todos los mundos, sea falso en al menos uno pero no en todos. los mundos posibles, entonces podemos formar varias lógicas Absolutas-Relativas 2-, 3-, 4-, 5-, o lógica valuada en 6 símbolos [14]solo tomando combinaciones de estos símbolos. O A lógica valuada en 6 símbolos $T_A, T_R, I_A\ I_R, F_A, I_R$

e. Lógica de 4 Valores Numéricos

La indeterminación I se refina (divide) como U = Desconocida, y C = contradicción. T, F, U, C son subconjuntos de [0, 1], en lugar de símbolos; Esta lógica generaliza la lógica de

Belnap ya que uno obtiene un grado de verdad, un grado de falsedad, un grado de desconocimiento y un grado de contradicción..

f. Lógica de 4 valores

Lógica neutrosófica valorada en cinco símbolos: la indeterminación I se refina (divide) como U = Desconocido, C = contradicción y G = ignorancia; donde los símbolos representan:

T = verdad;

F = falsedad;

U = ni T ni F (indefinido);

C = T ∧F, involucra la Exténica;

G = T ∨F

Si T, F, U, C, G son subconjuntos de [0, 1], entonces obtenemos: una lógica neutrosófica de cinco valores numéricos.

3. 1.4. Lógica de n valores

1. La lógica neutrosófica de n valores simbólicos. En general:
T se puede dividir en muchos tipos de verdades:$T_1, T_2, \dots, T_p$, I en muchos tipos de indeterminaciones: $I_1, I_2, \dots, I_r$ y F en muchos tipos de falsedades: d $F_1, F_2, \dots, F_s$onde todos $p, r, s \geq 1$ son enteros y $p + r + s = n$

Todos los subcomponentes, son símbolos de T_j, I_k, F_l , para todos $j \in \{1,2,\dots,p\}, k \in \{1,2,\dots,r\}\ e\ l \in \{1,2,\dots,s\}$.

2. *La lógica neutrosófica refinada de n-valor numérico.* De la misma manera, pero todos los subcomponentes T_j, I_k, F_l, no son símbolos, sino subconjuntos de [0,1], para todos $j \in \{1,2,\dots,p\}, k \in \{1,2,\dots,r\}\ e\ l \in \{1,2,\dots,s\}$. Si todas las fuentes de información que proporcionan valores neutrosóficos por separado para un subcomponente específico fuentes independientes, entonces en el caso general consideramos que cada uno de los subcomponentes T_j, I_k, F_l, es independiente con respecto a los demás y está en el conjunto no estándar $]^{-}0, 1^{+}[$. Por lo tanto, tenemos un total para los subcomponentes T_j, I_k, F_l, que:

$$^{-}0 \leq \sum_{j=1}^{p} T_j + \sum_{k=1}^{r} I_k + \sum_{l=1}^{s} F_s \leq n^{+}$$

Donde $p + r + s = n$, por supuesto, como arriba. Si hay algunas fuentes dependientes (o, respectivamente, algunos subcomponentes dependientes), podemos tratar esos subcomponentes dependientes juntos.

a. Conceptos Fundamentales

Sea U ser un universo de discurso, y M un conjunto incluido en U. Un elemento x de U se anota con respecto al conjunto M como x (T, I, F) y pertenece a M de la siguiente manera: es t % verdadero en el conjunto, i% indeterminado (desconocido s) en el conjunto, y f% falso, donde t varía en T, i varía en I y f varía en F. Estáticamente T, I, F son subconjuntos, pero dinámicamente T, I,

F son funciones / operadores que dependen de muchos parámetros conocidos o desconocidos.

Los conjuntos neutrosóficos generalizan el conjunto difuso (especialmente el conjunto difuso intuicionista), el conjunto paraconsistente, el conjunto intuitivo, y otros de igual similitud.

Consideremos el intervalo de unidades no estándar $]-0,1+[$, con bordes izquierdo y derecho vagos, imprecisos; Sea T, I, F los subconjuntos estándar o no estándar de $]-0,1+[$;

La Lógica Neutrosófica (LN) [4] es una lógica en la que cada proposición es T% verdadera, I% indeterminada, y F% falsa;
-0 <= inf T + inf I + inf F <= sup T + sup I + sup F <= 3+;
T, I, F no son intervalos necesarios, sino cualquier conjunto (intervalos discretos, continuos, abiertos o cerrados o semi-abiertos / semi-cerrados, intersecciones o uniones de los conjuntos anteriores, otros.);

Ejemplo: La proposición P está entre 30-40% o 45-50% verdadera, 20% indeterminada y 60% o entre 66-70% falsa (según diversos analizadores o parámetros);

El componente I, la indeterminación, se puede dividir en más subcomponentes para captar mejor la información vaga con la que trabajamos y, por ejemplo, podemos obtener respuestas más precisas a los Sistemas de Respuestas a Preguntas iniciadas por Zadeh [15].

En la lógica de cuatro valores de Belnap [16], la indeterminación se dividió en Incertidumbre (U) y Contradicción (C), pero estaban interrelacionadas.

Con respecto a la lógica difusa intuicionista En la LN no hay restricciones en T, I, F, mientras que en LDI la suma de componentes (o sus límites superiores) 1; así la LN puede caracterizar la *información incompleta* (suma < 1), *información paraconsistente* (suma > 1).

b. Computación con palabras y neutrosofía

En el presente libro se busca contribuir a aumentar la interpretación de los modelos de ayuda a la decisión basados en al neutrosofía, al proporcionar resultados lingüísticos que sean fácilmente interpretables. Para ello, se propone que se represente la información a través de valores lingüísticos y se opere sobre ellos a través del modelo lingüístico basado en 2-tuplas [17]. De este modo, los modelos mentales obtenidos son más cercanos al modo de pensar de los decisores.

La computación con palabras CWW es una metodología que permite realizar un proceso de computación y razonamiento utilizando palabras pertenecientes a un lenguaje en lugar de números. Dicha metodología permite crear y enriquecer modelos de decisión en los cuales la información vaga e imprecisa [18] es representada a través de variables lingüísticas utilizando palabras pertenecientes a un lenguaje en lugar de números.

Estos procesos se han llevado a cabo en la toma de decisión difusa utilizando distintos modelos [19]:

Modelo Semántico: las operaciones se realizan utilizando la aritmética borrosa o difusa.

Modelo Simbólico: las operaciones se realizan sobre los índices de las etiquetas lingüísticas.

Modelo basado en la 2-tupla lingüística: opera en un dominio de expresión lingüístico pero tratándolo como un universo continuo, ganándose precisión en los resultados. El uso del modelo basado en 2-tuplas ha permitido abordar problemas de TD definidos en contextos complejos que los modelos clásicos no podían, debido a sus limitaciones.

El modelo de representación lingüística de 2-tuplas permite realizar procesos de computación con palabras sin pérdida de información, basándose en el concepto de traslación simbólica.

Sea $S = \{s_0, s_1, \dots, s_g\}$ un conjunto de términos lingüísticos y $\beta \in [0, g]$ un valor en el intervalo de granularidad de S.

Definición 1: [4] *La Traslación Simbólica de un término lingüístico,* s_i*, es un número valorado en el intervalo* $[-.5,.5)$ *que expresa la diferencia de información entre una cantidad de información expresada por el valor* $\beta \in [0, g]$*, obtenido en una operación simbólica y el valor entero más próximo,* $i \in \{0, \dots, g\}$ *que indica el índice de la etiqueta lingüística (*s_i*) más cercana en S.*

A partir de este concepto se desarrolló un nuevo modelo de representación de la información lingüística el cual hace uso de un par de valores o 2-tuplas. Este modelo de representación define un conjunto de funciones que facilitan las operaciones sobre 2-tuplas.

Definición 2: [4] *Sea* $S = \{s_0, s_1, \dots, s_g\}$ *un conjunto de términos lingüísticos y* $\beta \in [0, g]$ *un valor que representa el resultado de una operación simbólica, entonces la 2-tupla lingüística que expresa la información equivalente a* β*, se obtiene usando la siguiente función:*

$$\Delta: [0, g] \to S \times [-.5, .5)$$

$$\Delta(\beta) = (s_i, \alpha), con \begin{cases} s_i, & i = round(\beta) \\ \alpha = \beta - i, & \alpha \in [-.5, .5) \end{cases} \quad (1.1))$$

Donde *round* es el operador usual de redondeo, s_i, es la etiqueta con índice más cercano a β y α es el valor de la traslación simbólica.

Cabe señalar que $\Delta^{-1}: \langle S \rangle \to [0, g]$ es definida como $\Delta^{-1}(s_i, \alpha) = i + \alpha$. De este modo, una 2-tupla lingüística $\langle S \rangle$ queda identificada con su valor numérico en $[0, g]$

4. 1.5. Número neutrosófico lingüístico de 2 tuplas

En [14] se propone el concepto de conjuntos de números neutrosóficos lingüísticos de 2 tuplas (2TLNNSs) para resolver este problema basándose en los números neutrosóficos de valor único y los conjuntos lingüísticos de 2 tuplas (2TLSs).

A 2TLNNS se define como sigue [14]: Supongamos que $S = \{s_0, \dots, s_g\}$ es un 2TLSs con cardinalidad impar t + 1. Se define para $(s_T, a), (s_I, b), (s_F, c) \in L$ y a, b, c ∈ [0, t], donde $(s_T, a), (s_I, b), (s_F, c) \in L$ expresan independientemente el grado de verdad, indeterminación grado, y el grado de falsedad por 2TLSs, entonces 2TLNNSs se define de la siguiente manera:

$$l_j = \left\{ (s_{T_j}, a), (s_{I_j}, b), (s_{F_j}, c) \right\} \quad (1.2)$$

Donde $0 \leq \Delta^{-1}(s_{T_j}, a) \leq t$, $0 \leq \Delta^{-1}(s_{I_j}, b) \leq t$, $0 \leq \Delta^{-1}(s_{F_j}, c) \leq t$ y $0 \leq \Delta^{-1}\left(s_{T_j}, a\right) + \Delta^{-1}\left(s_{I_j}, b\right) + \Delta^{-1}(s_{F_j}, c) \leq 3t$

La función de puntuación y precisión permite clasificar 2TLNN [20].

Sea un $l_1 = \left\{ (s_{T_1}, a), (s_{I_1}, b), (s_{F_1}, c) \right\}$ una 2TLNN en L la función de puntuación y precisión en l_1 se define de la siguiente manera:

$$S(l_1) = \Delta\left\{ \frac{2t + \Delta^{-1}\left(s_{T_1}, a\right) - \Delta\left(s_{I_1}, b\right) - \Delta(s_{F_1}, c)^{-1}}{3} \right\}, \Delta^{-1}(S(l_1)) \in [0, t] \quad (1.3)$$

$$H(l_1) = \Delta\left\{ \frac{t + \Delta^{-1}\left(s_{T_1}, a\right) - \Delta(s_{F_1}, c)^{-1}}{2} \right\}, \Delta^{-1}(H(l_1)) \in [0, t] \quad (1.4)$$

5. Conclusiones:

En el capítulo se presentaron los conceptos fundamentales relacionados con la neutrosofía y sus antecedentes la relación con otras teorías en especial la lógica difusa .. En los siguientes capítulos se abordarán ejemplos de aplicaciones de la neutrosofía a

la toma de decisiones. Se presentó el modelo de 2 tuplas, su empleo en la neutrosofía y las potencialidades que contiene estos métodos como instrumentos de evaluación en escenarios críticos y ambiguos como podremos observar en los próximos capítulos.

Referencias

1. Smarandache, F., *Neutrosophy, a new Branch of Philosophy*. 2002: Infinite Study.
2. Bal, M., M.M. Shalla, and N. Olgun, *Neutrosophic Triplet Cosets and Quotient Groups*. Symmetry, 2018. **10**(4): p. 126.
3. Vázquez, M.L. and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*. 2018: Pons Publishing House
4. Smarandache, F., *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic*, in *Philosophy*. 1999, American Research Press. p. 1-141.
5. Haibin, W., et al., *Single valued neutrosophic sets*. 2010: Infinite Study.
6. Smarandache, F., *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Neutrosophic Logic: Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability*. 2003: Infinite Study.
7. Leyva-Vázquez, M., et al., *Inteligencia Artificial: retos, perspectivas y papel de la Neutrosofía.* Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.http://www.

dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores. com/, 2018. **Edición Especial, Noviembre 2018.**

8. Smarandache, F. and F. Liu, *Neutrosophic dialogues*. 2004: Infinite Study.
9. Abdel-Basset, M., M. Mohamed, and F. Smarandache, *An Extension of Neutrosophic AHP–SWOT Analysis for Strategic Planning and Decision-Making*. Symmetry, 2018. **10**(4): p. 116.
10. Şahin, R. and M. Yiğider, *A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection*. arXiv preprint arXiv:1412.5077, 2014.
11. Abdel-Basset, M., et al., *A hybrid approach of neutrosophic sets and DEMATEL method for developing supplier selection criteria.* Design Automation for Embedded Systems, 2018: p. 1-22.
12. Cai, W., *Introduction of extenics*. chinese, system engineering-theory & practice, 1998. **18**(1).
13. Smarandache, F., *Paradoxist mathematics*. 1985: Infinite Study.
14. Batista Hernández, N., et al., *Desarrollo de la competencia de emprendimiento; una necesidad en la formación integral del estudiante.* Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 2017. **5**(1).
15. Zadeh, L.A. *From search engines to question-answering systems the need for new tools*. in *Fuzzy Systems, 2003. FUZZ'03. The 12th IEEE International Conference on*. 2003. IEEE.

16. Belnap, N.D., *A useful four-valued logic*, in *Modern uses of multiple-valued logic*. 1977, Springer. p. 5-37.
17. Pérez-Teruel, K., et al., *Computación con palabras en la toma de decisiones mediante mapas cognitivos difusos.* Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 2014. **8**(2): p. 19-34.
18. Herrera, F., et al., *Computing with words in decision making: foundations, trends and prospects.* Fuzzy Optimization and Decision Making, 2009. **8**(4): p. 337-364.
19. Martínez, L., R.M. Rodriguez, and F. Herrera, *2-Tuple Linguistic Model*, in *The 2-tuple Linguistic Model*. 2015, Springer. p. 23-42.
20. Wang, J., G. Wei, and W. Yu, *Models for Green Supplier Selection with Some 2-Tuple Linguistic Neutrosophic Number Bonferroni Mean Operators.* Symmetry, 2018. **10**(5): p. 131.

CAPÍTULO II

MODELO DE APOYO A LA DECISIÓN MULTICRITERIO PARA MEJORAR LA OBJETIVIDAD EN EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

En el presente capítulo se propone un modelo a de apoyo a la decisión multicriterio para mejorar la objetividad en el proceso de toma de decisiones debido al hecho de que el proceso de resultados debe ser fácilmente comprensible, estos deben proporcionarse en un dominio lingüístico y la salida debe brindarse en ese dominio.

Se enuncia además un ejemplo demostrativo de aplicación de modelo propuesto para priorizar los dispositivos médicos de

acuerdo con su criticidad utilizando neutrosofía. A los dispositivos con puntuaciones de criticidad más bajas se les puede asignar una prioridad más baja en el mantenimiento. Sin embargo, aquellos con puntuaciones más altas deben investigarse en detalle para encontrar las razones de su mayor criticidad y realizar acciones apropiadas, como el mantenimiento preventivo, la capacitación del usuario y el rediseño del dispositivo, entre otros. Además, este documento aborda cómo los valores de puntuación obtenidos para cada criterio se pueden usar para establecer pautas para el mantenimiento adecuado de diferentes tipos de dispositivos. Los criterios involucrados en este proceso pueden ser de diferente naturaleza, por lo que deben evaluarse en diferentes dominios de expresión. Además, debido al hecho de que el proceso de resultados debe ser fácilmente comprensible, estos deben proporcionarse en un dominio lingüístico.

6. 2. Preliminares

2.1. Toma de decisiones

La toma de decisiones ha sido abordada históricamente por múltiples disciplinas, desde las clásicas como la filosofía, las estadísticas, las matemáticas y la economía, hasta enfoques más recientes como la inteligencia artificial, como la Inteligencia Artificial.

Las teorías y modelos desarrollados apuntan al apoyo racional para tomar decisiones complejas. Incluyen actividades típicas como [1].:

- Definir el problema de la toma de decisiones.
- Analice el problema e identifique las alternativas de solución $X = \{x_1, x_2, \ldots, x_n\}\ (n \geq 2)$ (n≥2).
- Establecer criterios de evaluación.
- Seleccione experto (s).
- Evaluar alternativas.
- Ordena y selecciona la mejor alternativa.
- Implementar y dar seguimiento.

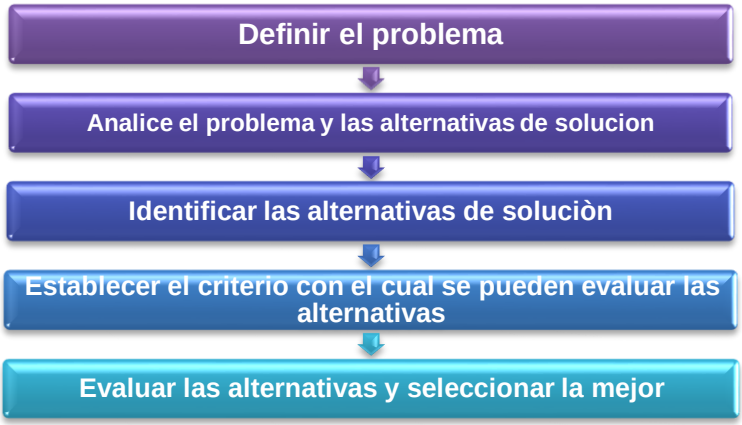

Definir el problema
Analice el problema y las alternativas de solucion
Identificar las alternativas de soluciòn
Establecer el criterio con el cual se pueden evaluar las alternativas
Evaluar las alternativas y seleccionar la mejor

Figura 2.1. Proceso para la solución de un problema de toma de decisiones [7].

Cuando el número de criterios satisface que $C = \{c_1, c_2, \ldots, c_m\}\ (m \geq 2)$ (m≥2) se considera un problema de toma de decisiones multicriterio. Cuando el número de expertos es tal que $K = \{k_1, k_1, \ldots, k_n\}\ (n \geq 2)$ (n≥2) se considera un problema de toma de decisiones en grupo.

De acuerdo con el entorno de decisión, los problemas de toma de decisión se pueden clasificar en tres situaciones o entornos de decisión[2] :

Entorno de certeza: los elementos y / o factores que intervienen en el problema se conocen con exactitud. Se puede asignar un valor exacto de utilidad a las alternativas involucradas.

Entorno de riesgo: Algunos de los elementos o factores involucrados están sujetos a la posibilidad. Por lo general, se resuelven asignando probabilidades a las alternativas de acuerdo con la teoría de las probabilidades.

Entorno de incertidumbre: la información disponible es vaga o imprecisa, generalmente asociada con apreciaciones sensoriales o subjetivas de los expertos.

En este capítulo nos enmarcaremos en el entorno de incertidumbre en entornos heterogéneos de decisión que permitan dar una salida lingüística.

2.2. Neutrosofía y Números SVN

La neutrosofía, que fue propuesta por Smarandache [3] para el tratamiento de las neutralidades. Esta ha formado las bases para una serie de teorías matemáticas que generalizan las teorías clásicas y difusas tales como los conjuntos neutrosóficos y la lógica neutrosófica [4].

La definición original de valor de verdad en la lógica neutrosófica es mostrado a continuación [5]:

Sean $N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0,1]\}n$, una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proposicionales a N, y por cada sentencia p tenemos:

$$v(p) = (T, I, F) \qquad (2.1)$$

Con el propósito de facilitar la aplicación práctica a problemas de la toma de decisiones y de la ingeniería, se realizó la propuesta los conjuntos neutrosóficos de valor único [6] (SVNS por sus siglas en inglés) los cuales permiten el empleo de variable lingüísticas [7] lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación.

Sea X un universo de discurso. Un SVNS A sobre X es un objeto de la forma.

$$A = \{\langle x, u_A(x), r_A(x), v_A(x)\rangle : x \in X\} \qquad (2.2)$$

Donde $u_A(x): X \rightarrow [0,1]$, $r_A(x), : X \rightarrow [0,1]$ y $v_A(x): X \rightarrow [0,1]$ con $0 \leq u_A(x) + r_A(x) + v_A(x) :\leq 3$ para todo $x \in X$. El intervalo $u_A(x), r_A(x)$ y $v_A(x)$ denotan las membrecías a verdadero, indeterminado y falso de x en A, respectivamente. Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como $A = (a, b, c)$, donde $a, b, c \in [0,1]$, y $+ b + c \leq 3$. Los números SVN han presentado múltiples aplicaciones en el campo de la Inteligencia Artificial.

2.2.1 Modelo lingüístico de 2 tuplas y heterogeneidad

Los criterios de decisión pueden ser de distinta naturaleza (cuantitativos y cualitativos). Por lo tanto, es apropiado expresar cada criterio en el dominio adecuado (numérico o lingüístico), generando un contexto heterogéneo. En este contexto, la extensión del modelo lingüístico de 2 tuplas propuesto en [8] es una buena opción porque proporciona resultados.

El modelo de representación lingüística basado en 2-tuplas se propuso y define un conjunto de funciones de transformación para 2-tupla lingüística para llevar a cabo el proceso de CWW sin pérdida de información.

Los valores numéricos se pueden transformar al dominio lingüístico (S_T) en un proceso de dos pasos. Primero transformando valores numéricos en [0, 1] a $\mathrm{f(S_T)}$ usando la función de transformación lingüística numérica

Definición 2. [9] Sea v∈ [0,1] un valor numérico y $S_t = \{s_0, s_1, \dots, s_g\}$ un conjunto de términos lingüísticos. La función de transformación lingüística numérica $NS_t: [0,1] \rightarrow F(S_t)$ se define por:

$$\tau NS_t(v) = \{(s_0, \gamma_0), (s_1, \gamma_1), \dots, (s_g, \gamma_g)\}$$

Con

$$\gamma_i = \mu_{s_i} = \begin{cases} 0, if v < a \; or \; v > d, \\ \frac{v-a}{b-a}, if a < v < b, \\ 1, if b \leq v \leq c, \\ \frac{d-v}{d-c}, if c < v < d \end{cases} \qquad (2.3)$$

Donde $\gamma_i \in [0,1]$ y $F(S_t)$ es el conjunto de conjuntos difusos en S_t, y μ_{s_i}es la función de pertenencia de la etiqueta lingüística $s_i \in S_t$.

La información previa unificada en conjuntos difusos en S_t se transforma posteriormente para facilitar la interpretación de los resultados. Esta transformación se realiza mediante la función χ: F (S) → [0, g]:

Definición 3.[10] Dado el conjunto de términos lingüísticos $S_t = \{s_0, s_1, \dots, s_g\}$la función $\chi: F(S) \rightarrow [0, g]$ se define por

$$\chi: \big(F(S_t)\big) = \chi\big(\{(s_j, \gamma_j), j = 0, \dots g\}\big) = \frac{\sum_{j=0}^{g} j\gamma_j}{\sum_{j=0}^{g} \gamma_j} = \beta \qquad (2.4)$$

Donde el conjunto difuso $F(S_t)$podría obtenerse de τNS_t.

Aplicando la función Δ a β (Definición 1) podemos asignar una tupla que expresa la información equivalente a la dada por β.

2.3. Número neutrosófico lingüístico de 2 tuplas

En [14] se propone el concepto de conjuntos de números neutrosóficos lingüísticos de 2 tuplas (2TLNNSs) para resolver este problema basándose en los SVNS y los conjuntos lingüísticos de 2

tuplas (2TLSs).

A 2TLNNS se define como sigue [14]: Supongamos que $S = \{s_0, \dots, s_g\}$ es un 2TLSs con cardinalidad impar t + 1. Se define para $(s_T, a), (s_I, b), (s_F, c) \in L$ y a, b, c ∈ [0, t], donde $(s_T, a), (s_I, b), (s_F, c) \in L$ expresan independientemente el grado de verdad, indeterminación grado, y el grado de falsedad por 2TLSs, entonces 2TLNNSs se define de la siguiente manera:

$$l_j = \left\{ (s_{T_j}, a), (s_{I_j}, b), (s_{F_j}, c) \right\} \qquad (2.5)$$

Donde $0 \le \Delta^{-1}(s_{T_j}, a) \le t$, $0 \le \Delta^{-1}(s_{I_j}, b) \le t$, $0 \le \Delta^{-1}(s_{F_j}, c) \le t$ y $0 \le \Delta^{-1}\left(s_{T_j}, a\right) + \Delta^{-1}\left(s_{I_j}, b\right) + \Delta^{-1}(s_{F_j}, c) \le 3t$

La función de puntuación y precisión permite brindar una unas salida útil a 2TLNN [11] en la toma de decisiones

Sea un $l_1 = \left\{ (s_{T_1}, a), (s_{I_1}, b), (s_{F_1}, c) \right\}$ un

2TLNN en L la función de puntuación y precisión en l_1 se define de la siguiente manera:

$$S(l_1) = \Delta\left\{ \frac{2t + \Delta^{-1}(s_{T_1}, a) - \Delta(s_{I_1}, b) - \Delta(s_{F_1}, c)^{-1}}{3} \right\}, \Delta^{-1}(S(l_1)) \in [0, t]$$

(2.6)

$$H(l_1)=\Delta\left\{\frac{t+\Delta^{-1}\left(s_{T_1},a\right)-\Delta(s_{F_1},c)^{-1}}{2}\right\},\Delta^{-1}(H(l_1))\in[0,t]$$

—(2.7)

2.4. Estudio de caso al análisis especifico.

Para buscar una mejor comprensión se parte de ejemplificar a través de un supuesto, práctico en este caso el análisis para la priorización del trabajo de mantenimiento en equipos médicos en un entorno neutrosófico basado en el esquema de análisis de decisión lingüística que puede abordar criterios de diferente naturaleza y proporcionar resultados lingüísticos en un entorno neutrosófico. El modelo consta de las siguientes fases (gráficamente, Figura 2.2):

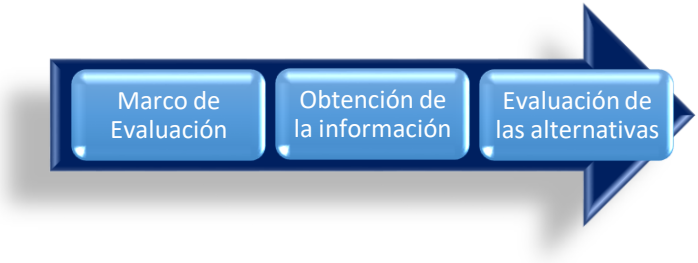


Figura 2.2. Esquema del modelo.

2.4.1. Marco de evaluación:

En esta fase, el marco de evaluación se define para corregir la estructura del problema de priorización de equipos médicos. El marco se establece de la siguiente manera:

- Sea E= $\{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ $(n \geq 2)$ un conjunto de expertos.
- Sea C= $\{c_1, c_2, \dots, c_k\}$ $(k \geq 2)$ un conjunto de criterios.
- Sea R= $\{r_1, r_2, \dots, r_m\}$ $(m \geq 2)$ un conjunto de equipos médicos.

Los criterios seleccionados se resumen en la siguiente tabla [9] :

Criterios	Descripción
Función	La función de un dispositivo es el propósito principal para el que se va a utilizar. Por ejemplo, un dispositivo de soporte vital, como un desfibrilador, se considera un dispositivo de clase IV con alto riesgo de falla (muerte de un paciente) si el dispositivo falla.
Misión Crítica	La criticidad de la misión o el impacto operacional describe la medida en que un dispositivo es crucial para el proceso de prestación de atención de un

	hospital
Edad	La puntuación de edad se basa en la edad real de un dispositivo y su vida útil predecible.
Riesgo	El valor del riesgo se puede estimar en función de la frecuencia, la consecuencia y la detectabilidad para cada modo de falla.
Alertas de peligro	El número y la clase de retiros y el número de alertas de peligro que pueden ocurrir para un dispositivo son criterios importantes en la priorización de dispositivos médicos.
Requisitos de mantenimiento	Los equipos que son predominantemente mecánicos, neumáticos o fluidos a menudo requieren el mantenimiento más extenso. Se considera que un dispositivo tiene un requisito de mantenimiento promedio si solo requiere verificación de rendimiento y pruebas de seguridad. Los equipos que

	reciben solo inspección visual, una verificación de rendimiento básico y pruebas de seguridad se clasifican como que tienen requisitos mínimos de mantenimiento.

Tabla 2.1. Criterios de selección.

Aquí, consideramos un marco de información heterogéneo [16]. Cada experto puede usar un dominio diferente (numérico o lingüístico) para evaluar cada criterio, atendiendo a su naturaleza en un entorno neutrosófico.

2.4.2. Obtención de la información

Una vez que se ha definido el marco, se debe obtener el conocimiento del conjunto de expertos. Cada experto proporciona sus preferencias mediante el uso de vectores de utilidad. El vector de utilidad [17] se representa de la siguiente manera:

$$P_j^i = \{p_{j1}^i, p_{j2}^i, \dots, p_{jh}^i\}. , \qquad (2.8)$$

Donde p_{jk}^i c_k del requisito r_j por el experto e_i.

En esta etapa se utilizará la siguiente escala lingüística basada en números SVN. Para los valores numéricos, se utilizará la escala lingüística siguiente con números neutrosóficos de valor único [10]:

Términos lingüísticos	SVNSs
Muy Alto (VH)	(1,0,0)
Alto (H)	(0.8,0,15,0.20)
Medio (M)	(0.50,0.50,0.50)
Bajo (L)	(0.20,0.85,0.80)
Muy Bajo (VL)	(0,1,1)

Tabla 2.2. Términos lingüísticos utilizados para proporcionar las evaluaciones

2.4.3. Clasificación de equipos

El objetivo de esta fase es obtener una evaluación global lingüística colectiva fácilmente interpretable para los ingenieros de software. Para ello la información es unificada y agregada. Finalmente se identifican los más priorizados. Esta fase se basa en el enfoque revisado en la Sección 3 para tratar con información heterogénea y dar resultados lingüísticos. Después de obtener la puntuación global se transforma a 2 tuplas lingüísticas.

I. Agregación de la información

Se desarrolla un proceso de agregación de dos pasos con el objetivo de calcular una evaluación global de cada requisito de software.

Proponemos que este operador establezca diferentes ponderaciones para cada experto, teniendo en cuenta su conocimiento y su importancia en el proceso de priorización de software.

II. Valoración del equipo.

El paso final en el proceso de priorización es establecer una clasificación entre los equipos, esta clasificación permite seleccionar el equipo con más valor y posponer o rechazar el mantenimiento de otros para hacer más efectivo el proceso. El dispositivo más crítico es el que tiene la evaluación colectiva máxima $\mathrm{Max}\{(\mathrm{r_j}, \alpha_\mathrm{j}), = 1,2, \dots, \mathrm{n}\}$. Los requisitos se priorizan según este valor en orden decreciente.

2.4.4. Unificación de la información.

La información se unifica en un dominio lingüístico específico (S_T) . La información numérica se transforma al dominio lingüístico (S_T) siguiendo estos pasos:

a) Seleccionar un dominio lingüístico específico, denominado Conjunto de términos lingüísticos básicos $(\mathrm{S_T})$.

b) Transformación de valores numéricos en [0, 1] al $\mathrm{f(S_T)}$.

c) Transformación de conjuntos difusos sobre el S_T en 2-tupla lingüística.

En esta etapa se utilizará la siguiente escala lingüística (S_t)

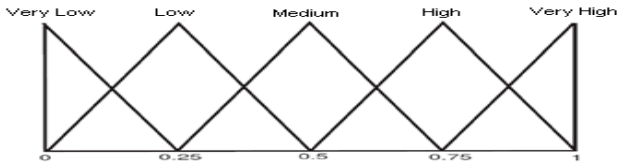


Figura 2.3. Dominio de Selección.

2.5. Ejemplo ilustrativo

En esta sección, presentamos un ejemplo ilustrativo para mostrar la aplicabilidad del modelo propuesto.

a. Marco de evaluación

En este estudio de caso, el marco de evaluación está compuesto por: 3 expertos E= $\{e_1, e_2, e_3\}$, quienes evaluan 3 equipos médicos R= $\{r_1, r_2, r_3\}$, donde se han involucrado 3 criterios C= $\{c_1, c_2, c_3\}$ cuales son mostrados a continuación:

- c_1: Función
- c_2: Misión crítica
- c_4: Riesgo

A. Obtención de la información

Una vez que la información sobre los equipos médicos ha sido reunida, se efectúa un marco de evaluación (ver en la Tabla I). Los criterios de evaluación se realizan en la escala S_t .

	e_1			e_1			e_1		
	r_1	r_2	r_3	r_1	r_2	r_3	r_1	r_2	r_3
c_1	H	H	H	H	H	H	M	H	H
c_2	H	H	L	VH	H	H	H	VH	H
c_3	M	L	L	H	H	M	M	VH	M

Tabla 2.3. Un ejemplo ilustrativo de la recopilación de información.

Para calcular la evaluación individual el operador media ponderada neutrosófica de valor único (SVNWA) propuesto por Ye [12] y definido de la siguiente forma[13]:

$$F_w(A_1, A_2, \dots, A_n) = \langle 1 - \prod_{j=1}^{n} \left(1 - T_{A_j}(x)\right)^{w_j}, \prod_{j=1}^{n} \left(I_{A_j}(x)\right)^{w_j}, \prod_{j=1}^{n} \left(F_{A_j}(x)\right)^{w_j} \rangle \quad (2.9)$$

Donde $W = (w_1, w_1, \dots, w_n)$ es el vector de peso de los A_j $(j = 1, 2, \dots, n)$ tal que, $w_n \in [0, 1]$ y $\sum_j^n w_j = 1$.

Se utiliza con el vector de ponderación V= [0.5, 0.2, 0.3] (consulte la tabla III).

	r_1	r_2	r_3
e_1	(0.74, 0.22, 0.26)	(0.7, 0.25, 0.3)	(0.7, 0.25, 0.3)
e_2	(1.0, 0.0, 0.0)	(0.8, 0.15, 0.2)	(0.74,0.22, 0.26)
e_3	(0.58, 0.39, 0.42)	(1.0, 0.0, 0.0)	(0.74,0.22, 0.26)

Tabla 2.4. Evaluación colectiva para cada equipo.

Finalmente, ordenamos todas las evaluaciones colectivas y establecemos una clasificación entre los equipos con el propósito de identificar las mejores funciones de puntuación calculadas en este caso empleamos el Siguiente vector de pesos V= [0.3, 0.3, 0.4]

	SVNWA	Puntuación	2-tuplas
r_1	(0.71, 0.24, 0.29)	2.18	$(S, -0.93)$
r_2	(1.0, 0.0, 0.0)	3	$(S, 0)$
r_3	(1.0, 0.0, 0.0)	3	$(S, -)$

Tabla 2.5. Resultados de la evaluación colectiva

Se emplea una función de puntuación Para ordenar alternativas se usa una función de puntuación [14]:

$$s(V_j) = 2 + T_j - F_j - I_j \qquad (2.10)$$

Esta información es transformada a 2 tuplas lingüísticas según ecuaciones 1 y 2 y normalizando por el máximo s=3.

En el estudio de caso, la clasificación en orden de prioridad como en como sigue: $r_2 \succ r_3 \succ r_1$.

Después de la aplicación en este estudio de caso, se encuentra que el modelo es práctico de usar. El proceso de agregación proporciona una gran flexibilidad para que el modelo se pueda adaptar a diferentes situaciones. La interpretabilidad de la salida lingüística es otra de las fortalezas detectadas.

7. Conclusiones

En este capítulo, hemos propuesto un modelo de priorización basado en el esquema de análisis de decisiones que puede gestionar diferentes tipos de información (numérica y lingüística) y

proporcionar resultados lingüísticos para facilitar su comprensión. Hemos aplicado el modelo propuesto a un ejemplo ilustrativo. Se encontró que el modelo era flexible y práctico de usar.

La extensión del modelo para tratar la información en otros dominios, como los intervalares, es otra área de investigación. El desarrollo de una herramienta de software para automatizar el modelo es otra área de trabajo futuro.

Referencias

1. Leyva-Vázquez, M., *Modelo de Ayuda a la Toma de Decisiones Basado en Mapas Cognitivos Difusos. 2013, UCI.* Doctor en Ciencias Técnicas: La Habana.
2. Peña Abreu, M., et al., *Criterios económicos borrosos para el análisis de factibilidad de proyectos de software en ambientes de incertidumbre.* Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 2016. **10**: p. 117-132.
3. Smarandache, F., *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic.* Philosophy, 1999: p. 1-141.
4. Smarandache, F., *A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability: Neutrsophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability*. 2005: Infinite Study.
5. Wang, H., et al., *Interval Neutrosophic Sets and Logic: Theory and Applications in Computing: Theory and Applications in Computing*. 2005: Hexis.

6. Wang, H., et al., *Single valued neutrosophic sets.* Review of the Air Force Academy, 2010(1): p. 10.
7. Vázquez, M.Y.L., et al., *Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico.* Ingenieria y Universidad: Engineering for Development, 2013. **17**(2): p. 375-390.
8. Leyva-Vázquez, M., et al. *The Extended Hierarchical Linguistic Model in Fuzzy Cognitive Maps*. in *International Conference on Technologies and Innovation*. 2016. Springer.
9. Martı, L. and F. Herrera, *An overview on the 2-tuple linguistic model for computing with words in decision making: Extensions, applications and challenges.* Information Sciences, 2012. **207**: p. 1-18.
10. Herrera, F. and L. Martinez, *An approach for combining linguistic and numerical information based on the 2-tuple fuzzy linguistic representation model in decision-making.* International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, 2000. **08**(05): p. 539-562.
11. Wang, J., G. Wei, and W. Yu, *Models for Green Supplier Selection with Some 2-Tuple Linguistic Neutrosophic Number Bonferroni Mean Operators.* Symmetry, 2018. **10**(5): p. 131.
12. Ye, J., *A multicriteria decision-making method using aggregation operators for simplified neutrosophic sets.* Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, 2014. **26**(5): p. 2459-2466.

13. Biswas, P., S. Pramanik, and B.C. Giri, *TOPSIS method for multi-attribute group decision-making under single-valued neutrosophic environment*. Neural computing and Applications, 2016. **27**(3): p. 727-737.

14. Deli, I., *Linear weighted averaging method on SVN-sets and its sensitivity analysis based on multi-attribute decision making problems*. 2015.

CAPITULO III

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA TRANSPARENCIA COMO COMPONENTE DE LA DEMOCRACIA UTILIZANDO MÉTODOS DE EXPERTOS Y MODELOS JERÁRQUICOS DE AGREGACIÓN.

8. 3. Resumen del capítulo:

La Limitación a los derechos particulares está basada en la capacidad del estado para personificar los intereses de la mayoría lo que no simboliza que esta esté en detrimento de la particularidad y se basa en el respeto de este órgano de poderes exorbitantes a los derechos especiales e individuales de los ciudadanos. El Principio

de transparencia implica la actuación despejada y visible de forma directa o a través de otros medios que faciliten el examen. Acierta al principio de publicidad el cual presume una enfoque activo de la Administración, mientras que la transparencia se orienta en permitir que el poder público y su accionar se encuentren al alcance de todos, sin obstáculos ni íntimos, en una situación tanto pasiva como activa: dejar ver y declarar partiendo de la premisa de gestión del bienestar general. La transparencia deviene en indicador de la legalidad y legitimidad de las actuaciones públicas y de su regente, el estado. La complejidad caracteriza a la transparencia como componente indisoluble y legitimador de la democracia. Este argumento asiste a los autores para proponer una metodología que objetive su análisis y fidelidad utilizando instrumentos para la evaluación cualitativa de esta categoría social basado en el empleo de operadores de agregación en forma jerárquica, esta licuación permitirá la fusión y sistematización de la información y el aporte un modelo para futuras incursiones relacionadas.

9. 3.1. Desarrollo

El compromiso a la Transparencia del estado y sus instituciones no tiene un contenido uniforme, unívoco, es una institución jurídica que al señalar el deber ser o deontología de toda organización Pública agrupa instituciones, mecanismos e instrumentos para proceder o concretarla, avocando la concreción de su único fin o propósito alcanzar el bien común.

La transparencia como categoría comprendida dentro de la actuación pública, es una herramienta para la realización efectiva de otros principios y valores tutelados en el ordenamiento jurídico al permitir la representación, la solides del sistema democrático y la multiplicidad de los registros para la observación de la realización Pública. [1]

El derecho básico a la buena administración instituye un elemento notable en la posición jurídica del ciudadano en relación con los poderes administrativos públicos. En consecuencia, quienes en cada momento ejercen las potestades públicas deben ser más conscientes de que su tarea se circunscribe a gestionar objetivamente lo común en nombre de la sociedad así como dar cuentas a la comunidad asiduamente de su actuación y administración.[2]

La Limitación a los derechos particulares está basada en la capacidad del estado para personificar los intereses de la mayoría lo que no simboliza que esta esté en detrimento de la particularidad y se basa en el respeto de este órgano de poderes exorbitantes a los derechos especiales e individuales de los ciudadanos.

La transparencia es un símbolo, entendido como una analogía. El término transparencia es empleado para referir a una pertenencia física. Ser transparente, nos refiere el Oxford English Dictionary, es poseer "la propiedad de transmitir luz, de manera tal de hacer completamente visibles a los cuerpos que se encuentran más allá".

La conducción metafórica del término, hace concebir que, ser transparente es la aptitud y actitud, de ser observado y observar sin torsión. En consecuencia, el ser transparente para un hecho, información o proceso importa estar accesible y favorable para el examen y el control.

En la materialización de la transparencia juega un papel fundamental los procedimientos administrativos, considerándolo por los autores como el cauce formal e invariable de una serie de actos en que se cristaliza la acción pública para la ejecución teleológica. El procedimiento tiene por finalidad la declaración de voluntad mediado por un acto administrativo.

A diferencia de la actividad privada, la actuación pública requiere seguir derroteros formales, estrictos, que construyen desde la representación la garantía de los ciudadanos en el consolidado sentido de que la realización de su actividad es conforme con el ordenamiento jurídico y que ésta puede ser acreditada, evaluada y legitimada por los destinatarios.

3.1.1. Definición de transparencia en la gestión pública.

En el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, nos aproxima a la búsqueda de la etimología del vocablo transparencia, encontramos dos acepciones del vocablo transparente que nos permitirán comenzar la cimentación de nuestra definición.

La primera es: Que se deja adivinar o vislumbrar sin declararse o manifestarse, la segunda la define como: evidente, que se comprende sin duda ni ambigüedad.[3]

Para Fariñas, la transparencia en la gestión pública supone una dependencia entre la administración y la ciudadanía: "*participación activa" de la población en la que incide la decisión o actuación que se realizará, desde el surgimiento mismo de la idea, definiendo los objetivos y efectos esperados, como también los criterios de evaluación, respecto de las diversas alternativas de elección, con el propósito de tomar una decisión o realizar una acción final que tienda a la máxima eficiencia*. [4]

Para Delgado Jalón y Navarro Heras La transparencia debe componer sus atributos desde su dimensiones lícitas y tecnológicas y expresa: *La transparencia en la gestión pública puede entenderse como un modelo de gestión que, sirviéndose de las tecnologías de la información, ofrezca información pertinente y razonablemente actualizada al ciudadano sobre aquellas áreas que resulten de su interés*. [5]

El doctrinario Naessens reconoce en la transparencia un alto contenido ético y la define como *el compromiso que tienen los servidores públicos para proporcionar a toda persona interesada en los actos del gobierno, de manera clara y expedita, la información que se deriva de las funciones que desempeñan*. [6]

Para Naessens en su obra Ética pública y Transparencia, (2010) concierne y circunscribe en gran medida la transparencia como un atributo característico del funcionario público pero con atención a los conectores contextuales conexo con los valores, la cultura y el ordenamiento jurídico que tutela y conduce la sociedad. [7]

Para otros autores como Sánchez Morón, Cerillo y Martínez, *La transparencia consiste en el conocimiento por parte de los ciudadanos de lo que*

sucede en el seno de las administraciones públicas[8], pero al mismo tiempo la relacionan adecuadamente con la inclusión, la participación y la democracia.[9]

Los autores a partir de las tesis anteriores concluye como transparencia en la gestión pública a la capacidad tutelada por el derecho, individual y colectivo, de acceso directo sin arbitraje a la actuación Pública del estado y la obligación de este de exponer de forma oportuna y pertinente sus realizaciones. Constituyendo este un derecho humano fundamental que asegura el sustento democrático, la participación y la inclusión desde el bienestar común.[10]

La actuación adjetiva del ordenamiento jurídico se manifiesta a través de procedimientos administrativos, se instaura como una garantía de seguridad jurídica, que tiene el individuo, de que la Administración Pública no va a actuar de una manera unilateral, discrecional y arbitraria sino siguiendo los preceptos procedimentales, de carácter trazable por lo que exige a la autoridad a actuar de forma diáfana, evitando la indefensión del administrado.[11], [12]

No siempre se concibe como un hecho el carácter normativo de los enunciados jurídicos, no se puede discriminar la realidad material que genera la norma, ni aplicar una disyunción de la regulación con el contexto material que la justifica.

Se hace necesario romper con la concesión rígida, mística y tradicional de la norma y su normatividad, que relaciona esclarecer sobre la posmodernidad y la función normativa. La

fundamentación de un deber u obligación parece requerir la aceptación previa de razones o juicios de deber más abstractos que lo respaldan racionalmente.

El procedimiento compone el origen del Derecho Administrativo. Es la fracción que contiene mayor información genética relevante sobre el Derecho público en un tiempo y contexto determinados, entendido desde la complejidad y en específico desde el principio Hologramático en la formación complexa que consiente desde su atributo primario el ordenamiento jurídico.

Un procedimiento administrativo es un curso cronológico de operaciones análogas, para la aplicación de su método de realización, que efectuada por una o varias personas, constituyen una unidad y son necesarias para consumar un proceso de trabajo o una parte de él, para el logro de un desenlace determinado.

El inminente componente sustantivo de las preceptos administrativos públicos generan una dificultad de normar el procedimiento administrativo que deviene en actuación específica, la regla jurídica sustantiva gráfica las líneas y sus límites, expresión de la necesidad de desarrollar con eficacia, estos ordenanzas desde la actividad procedimental-adjetiva.

Es en esta realidad donde se hace ineludible ordenar toda esta preceptiva procedimental, en una suerte de código que bajo los principios de coherencia, unidad y plenitud, los mismos que identificamos como rasgos del ordenamiento jurídico, funde y da

jerarquía a la actuación administrativa al proporcionar el desempeño y la limpidez de la gestión.

Es a este ordenamiento de procedimientos y procesos es a lo que se llama ordenamiento procedimental; constructo técnico y jurídico, que exige de forma holista la práctica ordenada y sistémica de las realizaciones, políticas y actividades que deben seguirse, para cumplir con efectividad, las funciones delegadas a las administraciones pública, contentivas de un marco referencial que desemboca en el bienestar general.

3.1.2. Procedimientos administrativos y transparencia.

Existe una insondable correspondencia entre procedimientos administrativos y transparencia. Los procedimientos establecen las raíces de la seguridad jurídica, su existencia legitima la actuación uniforme y homogénea del órgano público y de sus funcionarios.

Componen los procedimientos administrativos constructos que sistematizan la gestión y materializan la actuación transparente, admitiendo unificar y optimizar las diligencias que se realizan en la Administración Pública, al instituir la permanencia como fuente vigente de información y elaboración para la planeación, el desarrollo de actuaciones que desembocan en inclusión y participación social.

3.1.3. Transparencia en la gestión pública.

La gestión pública es el resultado de la función básica del Estado, reside en una actividad resumen de carácter público, que expresada en la continuidad y enfocada en la comunidad para satisfacer las exigencias y las demandas sociales que se caracterizan

por ser crecientes en contraposición a la escases de recursos inmediatos para satisfacerlas. Se hace Evidente un concepto básico de lo que es y representa la Administración Pública, cristalizada desde el rol que debe cumplir**.**

El Principio de Transparencia implica la actuación despejada y visible de forma directa o a través de otros medios que faciliten el examen. Acierta al principio de publicidad el cual presume una enfoque activo de la Administración, mientras que la transparencia se orienta en permitir que el poder público y su accionar se encuentren al alcance de todos, sin obstáculos ni íntimos, en una situación tanto pasiva como activa: dejar ver y declarar partiendo de la premisa de gestión del bienestar general. La transparencia deviene en indicador de la legalidad y legitimidad de las actuaciones públicas y de su regente, el estado.[13]

La revaloración de la democracia implica un reforzamiento de este principio valorado desde su composición teleológica, los sistemas jurídicos y la cultura ciudadana preponderan el proceder transparente como evidencia de certeza en la gestión, que entiende la responsabilidad en esta búsqueda como un nuevo orden cimentado en la inclusión social.[14]

Es indiscutido la esencia contingente, aleatoria y cultural de la valía de la transparencia como categoría socio-jurídica, por lo que se hace ineludible determinar sus dimensiones y parámetros como consolidación de la exigibilidad pública.

3.1.4. Desenvolvimiento teórico de las dimensiones de la transparencia como categoría.

Como resultado de la consulta de experto y el análisis de diferentes fuentes que incluyo la sistematización y el aporte doctrinal de varios autores se concretaron 4 dimensiones que comprende la transparencia como categoría social tributaria a la democracia. Son estos componentes apoyaduras fundamentales que consolidad su aprensión: Dimensiones Jurídica, Tecnológica, Axiológica y Política.

Dimensión Jurídica: comprende la calidad de la delineación legislativa en materia de Derecho y democracia, es la expresión del acceso a la información, garantizado por un conjunto de preceptos y procedimientos materializados desde la actuación jurídica que aseguran apertura libre a la información relevante al interés público y personal del administrado, en su relación con el estado.

El sistema jurídico debe surtir toda la normativa necesaria para asegurar la transparencia, utilización de las nuevas tecnologías como herramientas facilitadoras, exigibilidad a la rendición de cuentas, acceso a la información, similitud, equilibrio y analogía en la actuación cuando asisten iguales contextos sociales y circunstanciales. La transparencia implica la sinergia funcional, de preceptos, tecnologías y protagonistas, actores y oferentes-demandantes.[14]

Dimensión tecnológica: La transparencia puede proveer el conocimiento, pero la posibilidad fáctica de hacerlo estriban en la existencia de disimiles factores contextuales, entre ellos la cultura,

la calidad, oportunidad y la diversidad de objetivos que propende consumar. Estas categorías compuestas expresan un grado, una jerarquía de realización indicador de su propiedad inconclusa, enunciado de su indeleble proceso de construcción.

Edifica la tecnología una coyuntura para la transparencia. El Derecho de acceso oportuno y pertinente de los ciudadanos a la inquisición documental pública del Estado está vinculado con los dominios de las Ciencias Políticas, las Ciencias Jurídica y su interacción con las nuevas tecnologías, las cuales han progresados y perfeccionado los principios facticos que cimentan el ejercicio del derecho ciudadano.

El principal obstáculo para la materialización lo han constituido las vías para hacer efectivo este mandato. La transparencia tiene que contar con herramientas que posibiliten el acercamiento al desenvolvimiento de la gestión pública.

Las Tecnologías de la Informáticas y las comunicaciones (Tic) se convierten en un avío eficaz que da posibilidades capitales para que se compendie esta demanda social, integrando la democracia convencional con la participación e inclusión electrónica, erigiendo una nueva forma de control social y de ejecución de la transparencia.

El uso de los avances tecnológicos de la información en la gestión Pública, refrendan que se generen indicadores y parámetros de calidad para la observación social y la transparencia, los órganos públicos no sólo deberían alegar a las solicitudes de información,

deben de proveer con proactividad las necesidades de información relevante que suministre el conocimiento del desempeño público.

Esta pretensión no podría concretarse sin la absorción y el uso de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones.

Dimensión Axiológica: Reseña esta dimensión al conjunto axiológico sedimentado desde la cultura social que puede ser considerado como pautas de comportamientos que orientan la acción en la sociedad, Los valores son significados de las propiedades de los objetos procesos o fenómenos. En este argumento la transparencia se potencia como edificación de un actuar sedimentado, manifestados en conducta social, de demanda y asentimiento, que propicia su materialización.

Dimensión Política: El termino política pose una alta composición polisémica por lo cual es ineludible determinar el significado y alcance de sus usos. Etimológicamente la palabra política desciende "del latín politicus adjetivo de político; del griego polítikòs, pertenencia a los ciudadanos; de politês ciudadano; y de pòlis ciudad" (GÓMEZ, 2001 p 552), deduciendo, política como lo que implica a los ciudadanos y las cuestiones públicas.

Política hace indicación al grupo de actividades relacionadas como políticas, ejercicios humanos que se reseñan y refieren a los asuntos del Estado. Constituyen oficios humanos referentes al Estado, es poder como actividad inherente al entorno y condición humana.

La dimensión política de la transparencia tiene que ver con la capacidad que tiene el poder dominante a través del estado de crear

las condiciones que propicien la publicidad y desde el ejercicio ciudadano, engendrar valores democráticos y una realización material de un hacer tal que implique la solución de las necesidades básicas de la población, políticas educacionales, de inclusión y participación que tributen a la pertenencia y la necesidad de los ciudadanos de sentirse actores y buscar la mejora continua.

Constituye la dimensión política realización transversal que influye y condiciona las restantes dimensiones enunciado de su capacidad enriquecedora que engloba una relación profunda con el poder y la cultura.

El análisis de las dimensiones y su interactuar sinérgico, plantea la necesidad de estructurar la fragmentación que genera la dinámica en la actuación de la Administración Pública y su relación con la transparencia. Expresa el beneficio de constar con mecanismos de regulación ágiles, flexibles y eficaces, que sin damnificar la competencia y la capacidad lenitiva de la administración, certifiquen poner límites reglados a la discrecionalidad e incrementar la tersura en la gestión.[11]

Los procedimientos administrativo se erigen como ese componente efectivo, que posibilita estandarizar, equiparar y preestablecer el desempeño, de manera tal, que el administrado sepa con precedencia cómo será el actuar de la institución Pública, lo que adiciona el componente transparencia con un transcendental aporte a la seguridad jurídica de la relación estado-ciudadano, condición importante aunque no suficiente.

Medir la transparencia de un sistema público es un proceso complejo que involucra muy diversas dimensiones e indicadores, que se relacionan de distinta maneras en diferentes momentos. La transparencia implica un alto grado de subjetividad comprendida desde su composición cultural, su percepción es aleatoria, contingente y contextual y enmarca la necesidad de objetivar, desde lo factico, mecanismos de medición que acerquen a una mejor evaluación su desempeño, las dimensiones construidas por los autores como resultado de la sistematización doctrinal propician la posibilidad de cumplir con este objetivo, haciéndose necesario la edificación de parámetros y de un método que propicie y gestione resultantes que midan esta importante categoría.[15]

3.1.5. Aplicación de métodos para la determinación y evaluación de la transparencia como categoría desde sus dimensiones e indicadores.

Los problemas de toma de decisiones y evaluaciones representan hoy una necesidad fundada en la amplia gama de disciplinas y profesionales que se involucran en una investigación, se parte del necesario abordaje multidisciplinar para la búsqueda de soluciones a los problemas que se caracterizan por su profunda complejidad que exige la participación de múltiples especialistas, cada uno con su propio conocimiento acerca de las alternativas del problema de decisión, lo que requiere de técnicas avanzadas para lidiar con esta dificultad.

El modelo computacional de las 2-tuplas lingüísticas ha sido aplicado con éxito en problemas de toma de decisiones, sus

particularidades características, su disposición de aclimatación ha permitido que los autores de esta investigación consideren este modelo adecuado para la administración de información lingüística, manejo y valuación de información cualitativa en la determinación del peso y jerarquía de cada componente de la transparencia como categoría socio- jurídica.

La computación con palabras es una metodología que consiente efectuar un proceso de computación y razonamiento monopolizando palabras pertenecientes al lenguaje natural en lugar de utilizar números.

Estas aptitudes técnicas para el uso del lenguaje permiten establecer y enriquecer modelos de toma de decisión y evaluación en los cuales la información vaga e indeterminada puede ser significada mediante variables lingüísticas, utilizando el concepto de traslación simbólica. Es preciso referir que cuando las alternativas están relacionadas con aspectos cualitativos puede ser difícil calificar una categoría al utilizar valores precisos porque usualmente, este conocimiento es no preciso y presenta incertidumbre por lo que debido a tales circunstancias, una orientación lingüística difusa se puede recurrirse con el objetivo de obtener una mejor solución.

Para factibilizar el valor de los parámetros por los expertos se hizo necesario la determinación de jerarquías. El Proceso Analítico

Jerárquico es un método de disgregación de estructuras complejas en sus componentes, ordenando estos componentes o variables en una organización jerárquica, donde se obtienen valores numéricos para los juicios de preferencia y, finalmente los compendia para determinar qué variable tiene la más alta prioridad deviniendo para esta investigación en una herramienta auxiliar que propicia la aproximación al objeto indagado.[2]

La **jerarquización** representa la descomposición del problema en las partes que lo componen. En esta línea un problema está compuestos en: foco, en discernimientos o criterios generales (dimensiones), criterios específicos y las opciones posibles como solución. El **Foco**, es el objetivo fundamental, el cual se refiere como amplio y holístico. Es lo que se espera solventar.

Los **criterios o discernimientos generales**, son los elementos sintetizados o dimensiones que definen el objetivo principal. Los criterios específicos, son los elementos que concretan y delimitan el criterio debajo del cual ellos se encuentran. Una condición lógica plantea la cualidad de ser cuantificables, esto significan que pueden ser variables cuantitativas y cualitativas (pero que puedan expresarse desde lo cuantificable, por ejemplo, ordinalmente).

Las **opciones**, son las disímiles soluciones o cursos de acción.

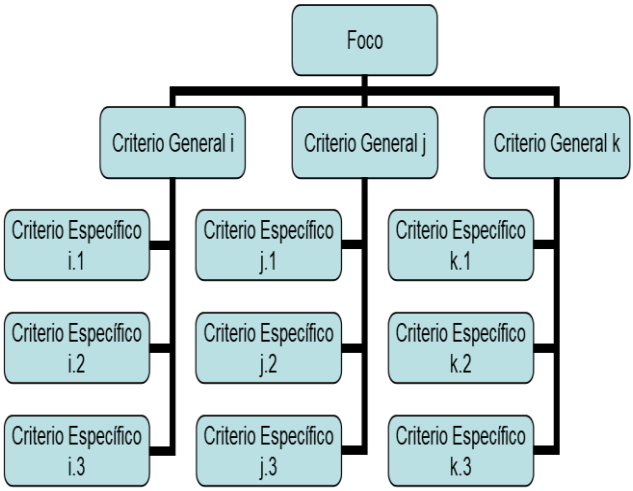


Figura 3.1.Representacion de jerarquización de problemas.

La finalidad de esta metodología es presentar un instrumento para la evaluación cualitativa de la transparencia basado en el empleo de operadores de agregación en forma jerárquica que permita la fusión y sistematización de la información**.** Con este propósito se emplea para la a agregación escalonada jerarquizado el operador media de potencia pesada.[16]

Para concretar esta intención se descomponen las dimensiones en indicadores, se utilizó para este fin el método de criterio de experto y se tomaron como base documental desgloses paramétricos precedentes [17] dentro de los que significan:

- Índice Global de Transparencia.
- Índice Latinoamericano de Transparencia Presupuestaria.

- El derecho de acceso de los ciudadanos a la información pública. Oficina de la UNESCO para América Central, (2004).
- Proyecto IFAP-UNESCO: "Acceso a la información, rendición de cuentas y transparencia en la región andina". (2012)
- Rankin Mexicano de Buenas Prácticas Corporativas. México.
- Taller sobre género y transparencia para periodistas. UNESCO (2017)
- Hagan Público lo que Pagan. Save The Children, Fund UK.
- Encuesta de Acceso Público para Elaborar el Presupuesto. International Budget Project. Washington D.C.
- Índice de Integridad de las Entidades Públicas de Colombia.

3.2. Criterio de experto (Método Delphi)

Selección de expertos:

Con el objetivo de determinar las dimensiones e indicadores que posibilitan parametrizar la transparencia se utilizó el método Delphi que posibilitó la enumeración y el acercamiento desde la evaluación cualitativa.

Los investigadores realizaron un proceso de selección de expertos que incluyo el examen y evaluación de sus competencias en la aprensión de la categoría transparencia a continuación se muestran los resultados:

Escala creciente de la 1 a 10 el valor que corresponda al grado de experticia sobre transparencia y procesos sociopolíticos relacionados.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Conocimientos sobre la transparencia como categoría.

Fuente de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos sobre la transparencia y publicaciones científicas relacionadas.			
Experiencia en la ejecución de procesos relacionados con la transparencia institucional.			
Conocimientos sobre Implementación de estrategias de gestión de mecanismos de control ciudadanos de transparencia.			
Conocimiento en el diagnóstico situacional sobre transparencia			
Intuición			

Resumen de los elementos valorativos de los expertos contentivos de diferentes indicadores de la categoría transparencia:

No	Elementos	Muy débil	Débil	Medio	Alto	Muy alto
1	Los fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos y axiológico de las categorías transparencia y democracia.					
2	La estructura socio jurídico de la categoría transparencia.					
3	Conocimiento sobre implementación de estrategias relacionadas con transparencia.					
4	Conocimientos sobre la nueva gestión pública.					
5	Conocimiento actualizado sobre el uso de las Tic en la gestión pública y su aporte a la transparencia.					
6	Conocimientos sobre el ordenamiento Jurídico y el Derecho Administrativo					
7	Conocimientos sobre Derecho Constitucional					
8	Conocimiento sobre la construcción de estudios prospectivos y determinación y evaluación de demandas y exigencias sociales.					
9	Conocimientos sobre evaluación de la transparencia.					

Fueron utilizados 5 criterios evaluativos en correspondencia con las necesidades de selección a partir de las competencias demostradas de los expertos.

Determinación del coeficiente de las competencia de los expertos consultados **(k)** k= 0,5 x (kc+ka)

Rango del coeficiente de competencia

DESDE	VALOR	HASTA	COMPETENCIA
0.8 <	**K**	**≤ 1.0**	**ALTO**
0.5 <	**K**	**≤ 0.8**	**MEDIO**
	K	**≤ 0.5**	**BAJO**

Resultados obtenidos por expertos

EXPERTOS	Kc.	Ka.	K.	VALORACIÓN
1	0,9	0,8	0,85	ALTO
2	0,5	0.8	0.65	MEDIO
3	0,8	0.9	0.85	MEDIO
4	0,8	0.9	0.85	ALTO
5	0,8	1.0	0.9	ALTO
6	0,8	0.9	0.85	ALTO
7	0,7	1.0	0.85	ALTO
8	1,0	0.8	0.9	ALTO
9	0,9	0.8	0.85	ALTO
10	1,0	0.9	0.95	ALTO
11	0,6	0.8	0.7	MEDIO
12	0,9	0.8	0.85	ALTO
13	0,7	0.9	0.8	MEDIO
14	0,9	1.0	0.95	ALTO
15	0,8	0.9	0.9	ALTO
16	0,8	0.6	0.7	MEDIO
17	0,9	0.8	0.85	ALTO
18	0,9	0.8	0.85	ALTO
19	1,0	0.8	0.9	ALTO
20	0,4	0.5	0.45	BAJO
21	1,0	1,0	1,0	ALTO
22	0,8	0,9	0,85	ALTO
23	0,7	0,8	0,75	MEDIO
24	0.9	0,8	0,85	ALTO
25	0,9	0,9	0.9	ALTO
26	0,8	1,0	0,9	ALTO
27	1,0	1,0	1,0	ALTO
28	0,4	0,5	0,45	BAJO
29	0,8	0,7	0,75	MEDIO
TOTAL			23,75/29=0.818	ALTO

Resumen del nivel de competencia de los expertos

NIVEL DE COMPETENCIA	CANTIDAD
ALTO	20
MEDIO	7
BAJO	2
TOTAL	29

Como el nivel total es ALTO se tienen en cuenta los que tienen el nivel MEDIO y descartan los dos expertos con niveles BAJOS.

10. 3.3. Resultantes del trabajo de los expertos en la determinación de las dimensiones de la transparencia y sus indicadores.

Como resultados del trabajo de los expertos se obtuvieron la determinación de 4 dimensiones y se desglosaron un total de 16 indicadores relevantes de alto peso en la medición de la transparencia que a continuación se expresan:

3.3.1. Dimensión Jurídica.

Indicadores relevantes:

1) Eficacia del Ordenamiento jurídico en la concreción del principio de transparencia.
2) Exigibilidad directa del cumplimiento del Principio de transparencia desde la Constitución.
3) Existencia de normas orgánicas regulan la transparencia, el control y acceso y calidad de la información pública.
4) Procedimientos de la administración pública para asegurar la rendición de cuenta, seguimiento a tramites inclusión quejas, peticiones y simplicidad procesal.

3.3.2. Dimensión Tecnológica.

Indicadores relevantes:

1) Implementación de Gobierno Electrónico y gobiernos abiertos.
2) Existencias y funcionamientos de portales de compras públicas que posibiliten el control social sobre la utilización y gestión de los recursos públicos.

3) Niveles de publicidad y oportunidad de la actuación de los órganos del estado a través de la tecnología.
4) Aseguramiento material de tecnología para la transparencia pública.

3.3.3. Dimensión Axiológica.

Indicadores relevantes:

1) Apropiación social de la democracia como valor.
2) Percepción de la transparencia.
3) Grado de participación e inclusión ciudadana en la transparencia.
4) Niveles en que existe la cultura de la transparencia.

3.3.4. Dimensión Política.

Indicadores relevantes:

1) Monitoreo y evaluación de la transparencia desde las funciones y la división de poderes.
2) Políticas públicas que tributan a la transparencia.
3) Evaluación por resultados de la actuación institucional pública.
4) Poder político y rendición de cuentas.

La transparencia es un constructo social, necesario e imprescindible para subscribir la democracia, sus dimensiones tienen funcionamiento sistémico y cumplen a partir de esta condición con su carácter sinérgico y recursivo, expresan una composición orgánica que garantizan su potenciación y la valides desde su independencia como subsistemas con existencia propia.

La complejidad caracteriza a la transparencia como componente indisoluble y legitimador de la democracia. Este argumento asiste a los autores para proponer una metodología que objetive su análisis y fidelidad utilizando instrumentos para la evaluación cualitativa de esta categoría social basado en el empleo de operadores de agregación en forma jerárquica, esta licuación permitirá la fusión y sistematización de la información y el aporte un modelo para futuras incursiones relacionadas.

11. 3.4. Desarrollo del marco de evaluación

La puntuación de preferencias lingüística LSP – Logic Scoring ofPreference), constituye un enfoque actual que se sustenta en los modelos jerárquicos de agregación, a partir de la combinación de varios operadores, permitiendo construir un modelo edificado sobre la base de funciones más simple [18].

Entre las ventajas planteadas por los especialistas referentes a este método, se encuentran la relativa facilidad de la técnica y la elevada flexibilidad que brinda el uso del modelo de agregación empleado.

Los resultados muestran además la aplicabilidad que presentan los modelos como instrumentos evaluativos que objetiva la toma de decisiones partiendo de operaciones basadas en la agregación de la información.

Ejemplo de estos procesos jerárquicos lo encontramos en el modelo de Puntuación de Preferencias Lógicas (LSP). [19]

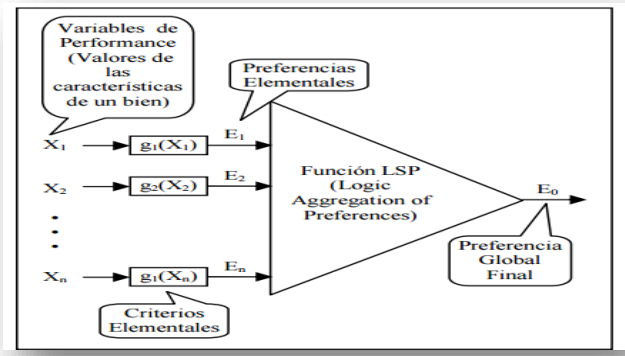


Figura 3.2. Proceso de agregación LSP.

Una de las principales fortalezas del modelo es que puede modelar diferentes relaciones lógicas entre atributos y sub-atributos de manera que reflejen las necesidades de los diferentes participantes en el proceso de evaluación.

El operador de agregación media de potencia pesada (WPM) permite expresar el grado de simultaneidad e Importancia relativa de las entradas (Pesos). Adicionalmente posibilita la construcción de modelos jerárquicos de agregación. La r-ésima WPM es definida de la siguiente forma:

$$M_n^{[r]}(\underline{a}, \underline{w}) = (\sum_{i=1}^{n} a_i^r w_i)^{\frac{1}{r}} \qquad (3.1)$$

Donde $w_i \in [0,1]$ y $\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$ y r puede ser seleccionada para lograr propiedades lógicas deseadas. Para la determinación de los pesos correspondientes a cada característica y sub-características es posible la utilización del Proceso de Jerarquía Analítica (del inglés, *Analytic Hierarchy Process*, AHP).

El decisor puede emplear dos parámetros en el proceso de agregación utilizando este modelo:

- Grado de simultaneidad (Andness).
- Importancia relativa de la entrada (Pesos).

Un aspecto interesante de este operador es que permite agregar información teniendo en cuenta que se puede determinar qué elementos son obligatorio y cuales opcionales.

El tratamiento de la información en forma de modelos de agregación jerárquicos brinda varios beneficios como son:

1. Permite descomponer el proceso de agregación de un modelo complejo a modelos con menores niveles de complejidad.
2. Permite incrementar la modularidad de la agregación.
3. Mediante un modelo jerárquico se facilita la desagregación del problema permitiendo el cálculo más fácil de los parámetros involucrados.

La función de agregación $OAG: [0,1]^n \rightarrow [0,1]$ se obtiene mediante un proceso de agregación jerárquica. Se utiliza el modelo de puntación lógica de preferencias (LSP) debido a que esta se

ajusta de un modo más realista al proceso de realización de la transparencia.

El empleo de los operadores de agregación de forma jerárquica dota de flexibilidad al método.

La posibilidad de obtener directamente las preferencias del decisor y su expresión en los vectores de peso es otra de sus fortalezas.

Para la agregación se define el operador media potencia pesada lingüística (LWPM por sus siglas en inglés):

Sea $X = \{(s_1, \alpha_1), \dots, (s_n, \alpha_n)\}$, un conjunto de 2-tuplas lingüísticas, La r-ésima WPM lingüística (LWPM) es definida de la siguiente forma [16].

$$M_n^{[r]}\big((s_1, \alpha_1), \dots, (s_n, \alpha_n)\big) = (\textstyle\sum_{i=1}^{n} \beta_i^r w_i)^{\frac{1}{r}} \qquad (3.2)$$

Donde $w_i \in [0,1]$ y $\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$ y r puede ser seleccionadas para lograr propiedades lógicas deseadas.[20].

Los atributos en distintas escalas lingüísticas como la que se propone en la (tabla 3.1).

Tabla 3.1. Escala lingüística.

No	Etiquetas	Funciones de pertenencia
s_0	Muy bajo (MB)	(0.0,0.0,0.25)
s_1	Bajo (B)	(0.0,0.25,0.50)
s_2	Medio (M)	(0.25,0.50,0.75)
s_3	Alto(A)	(0.50,0.75,1)
s_4	Muy alto (MA)	(0.75,1,1)

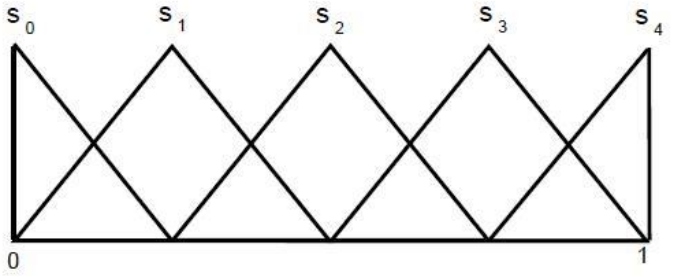


Figura 3.3. Conjunto de etiquetas utilizadas.

Los distintos criterios son ponderados mediante el proceso de jerarquía analítica (AHP por sus siglas en inglés) empleando números triangulares neutrosóficos.

En AHP la prioridad relativa es asignada a los diferentes criterios empleando una escala de comparación por pares (Tabla 3.2.).

Saaty Scale	Explication	Neutrosophic Triangular Scale
1	Equally influential	$\tilde{1}$=⟨(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50⟩
3	Slightly influential	$\tilde{3}$=⟨(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70⟩
5	Strongly influential	$\tilde{5}$=⟨(4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20⟩
7	Very strongly influential	$\tilde{7}$=⟨(6, 7, 8); 0.90, 0.10, 0.10⟩
9	**Absolutely influential**	$\tilde{9}$=⟨(9, 9, 9); 1.00, 0.00, 0.00⟩

Tabla 3.2. *Escala de prioridad de los criterios de AHP para la comparación por pares utilizando números neutrosóficos triangulares. .*

El AHP neutrosófica tiene las varias ventajas con respecto al AHP clásico, por ejemplo, presenta al usuario con un marco de estructura más rico que el AHP clásico, el AHP difuso y el AHP difuso intuicionista. Describe los valores de juicio del experto manejando de manera eficiente la vaguedad y la incertidumbre sobre el AHP difuso y el AHP difuso intuicionista porque considera tres grados diferentes: grado de membresía, grado de indeterminación y grado de no membresía.

Adicionalmente se calculó la razón de consistencia

$$CR = CI/RI(n) \qquad (3.3)$$

Donde RI(n) es un índice aleatorio para matrices de orden n, y CI es el índice de consistencia. El proceso de determinación de los pesos no se puede realizar si CR> 0.1. ***Tabla 3.3. Cálculo de la razón de consistencia***

Comparación pares	J1	J2	J3	J4
J1	1.0	6.0	7.0	7.0
J2	0.2	1.0	2.0	2.0
J3	0.1	0.5	1.0	2.0
J4	0.1	0.5	0.5	1.0
Comparación pares	T1	T2	T3	T4
T1	1	5	5	5
T2	0.2	1	0.5	2
T3	0.2	2	1	2
T4	0.2	0.5	0.5	1

Comparación pares	A1	A2	A3	A4
A1	1.0	6.0	7.0	4.0
A2	0.2	1.0	2.0	0.3
A3	0.1	0.5	1.0	0.5
A4	0.3	3.0	2.0	1.0
Comparación pares	P1	P2	P3	P4
P1	1.0	4.0	5.0	2.0
P2	0.3	1.0	3.0	2.0
P3	0.2	0.3	1.0	0.5

P4	0.5	0.5	2.0	1.0
Comparación pares	DJ	DT	DA	DP
DJ	1.0	4.0	1.0	2.0
DT	0.3	1.0	0.3	0.5
DA	1.0	3.0	1.0	2.0
DP	0.5	2.0	0.5	1.0

Los valores obtenidos en pesos se muestran en la Tabla 3.5, estructura de agregación.

Finalmente se determinan *Valores de Funciones de Conjunción/Disyunción Generalizada de acuerdo a la siguiente tabla.* En la Tabla 2.3 se muestran los principales operadores.

Tabla 3.4. Valores de Funciones de Conjunción/Disyunción Generalizada.

Tipo de polarización	Intensidad de la polarización	Símbolo	Valor de r
Disyunción	El más fuerte	D	
	Muy fuerte	D++	20.63
	Fuerte	D+	9.521
	Medio Fuerte	D+-	5.802
	Medio	DA	3.929
	Medio Débil	D-+	2.792
	Débil	D-	2.018
	Muy Débil	D--	1.449
Neutral		A	1
Conjunción	Muy Débil	C--	6.19
	Débil	C-	2.619
	Medio Débil	C-+	-0.148
	Medio	CA	-0.72
	Medio Fuerte	C+-	-1.655
	Fuerte	C+	-3.510
	Muy fuerte	C++	-9.06
	El más fuerte	C++	

A continuación se muestran la estructura de agregación jerárquica obtenida. Se emplearon operadores de agregación que reflejan simultaneidad tal como lo establece LSP.

Tabla 3.5. Estructura de agregación

Entradas iniciales	Operador		ID del bloque	Operador		ID del bloque. Indicador Global de transparencia
Eficacia del Ordenamiento jurídico en la concreción del principio de transparencia.	0.67	**D++**	Dimensión Jurídica	0.36	C++	
Exigibilidad directa del cumplimiento del Principio de transparencia desde la Constitución.	0.15					
Existencia de normas orgánicas regulan la transparencia, el control y acceso y calidad de la información pública.	0.11					
Procedimientos de la administración pública para asegurar la rendición de cuenta, seguimiento a tramites inclusión quejas, peticiones y simplicidad procesal.	0.07					
Implementación de Gobierno Electrónico y gobiernos abiertos.	0.55	D+	Dimensión Tecnológica:	0.09		
Existencias y funcionamientos de portales de compras públicas que posibiliten el control social sobre la utilización y gestión de los recursos públicos.	0.12					
Niveles de publicidad y oportunidad de la actuación de los órganos del estado a través de la tecnología.	0.16					
Aseguramiento material de tecnología para la transparencia pública.	0.07					

Entradas iniciales	Operador		ID del bloque	Operador		ID del bloque. Indicador Global de transparencia
Apropiación social de la democracia como valor.	0.61	D+	Dimensión Axiológica	0.3	C++	
Percepción de la transparencia.	0.11					
Grado de participación e inclusión ciudadana en la transparencia.	0.07					
Niveles en que existe la cultura de la transparencia.	0.21					
Monitoreo y evaluación de la transparencia desde las funciones y la división de poderes.	0.46	D++	Dimensión Política	0.18		
Políticas públicas que tributan a la transparencia.	0.19					
Evaluación por resultados de la actuación institucional pública.	0.08					
Poder político y rendición de cuentas.	0.17					

La determinación de estos operadores permite evaluar, de forma diferenciada, la transparencia como indicador fundamental de la buena gestión pública y la realización democrática, esta metodología funda precedente para el análisis de otras categorías sociales que partiendo de lo cualitativo y su expresión en lenguaje natural permita desde la formalización reducir carácter ambiguo del lenguaje natural, contribuyendo a la objetivación de los resultados.

Conclusiones del capítulo:

Transparencia en la gestión pública es la capacidad tutelada por el derecho, individual y colectivo, de acceso directo sin arbitraje a la actuación pública del estado y la obligación de este de exponer de forma oportuna y pertinente sus realizaciones. Constituyendo este un derecho humano fundamental que asegura el sustento democrático, la participación y la inclusión como sustento de la realización efectiva del bienestar general.

Constituye la transparencia una categoría instrumental que coadyuva a la realización del sistema democrático, entendida la transparencia desde su esencia conjuntiva integrada por cuatro dimensiones que aportan indicadores cualitativos que pueden ser cuantificados a partir de metodologías diversas aportando objetividad a su evaluación.

A partir del análisis de sus indicadores se manifestó que las dimensiones de mayor peso dentro de la realización de la transparencia son las dimensiones Jurídica (36%) y Axiológica (33%). La dimensión Jurídica comprendida como la calidad de la delineación legislativa en materia de derecho y democracia, es la expresión del acceso a la información, garantizado por un conjunto de preceptos y procedimientos materializados desde la actuación jurídica que aseguran apertura libre a la información relevante al interés público y personal del administrado, en su relación con el estado.

Por su parte la dimensión Axiológica es la expresión de valores sedimentado desde la cultura social que puede ser considerados como pautas de comportamientos que orientan la acción en la sociedad, Los valores son significados de las propiedades de los objetos procesos o fenómenos. En este argumento la transparencia se potencia como edificación de un actuar interiorizado, manifestó en conducta social, de demanda y asentimiento, que propicia su materialización.[21]

Dentro de los indicadores destacan la eficacia de ordenamiento jurídico con un peso dentro de la dimensión jurídica del 67% justificado en su esencia garantista de la realización de las prescripciones y de los derechos relacionados con la trasparencia. La eficacia del ordenamiento jurídico posibilita y es condición indispensable de la democracia y la transparencia.

Otro indicador relevante lo encontramos dentro de la dimensión axiológica en el indicador de apropiación social de la democracia como valor, el cual represento el 61% del peso dentro de la dimensión. Este indicador resume la cultura de la democracia como valor superior del porqué de la transparencia.

La determinación de esta metodología contribuye en la búsqueda incesante de mecanismos que cuantifican categorías sociales, funda un precedente para el análisis desde la formalización del lenguaje natural y permite reducir el carácter ambiguo del lenguaje natural, contribuyendo a la objetivación de las evaluaciones.

Bibliografía:

1. Batista Hernández, N., et al., *Desarrollo de la competencia de emprendimiento; una necesidad en la formación integral del estudiante.* Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 2017. **5**(1).
2. Estupiñán Ricardo, J., et al., *Sistema de Gestión de la Educación Superior en Ecuador. Impacto en el Proceso de Aprendizaje.* Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 2018.
3. Española, D.d.L.L. 1992.
4. Fariña, 2015.
5. Delgado Jalón, N.H., 2017.
6. Naessens, 2010.
7. Hernandez, N.B. and J.E. Ricardo, *GESTIÓN EMPRESARIAL Y POSMODERNIDAD*. Infinite Study.
8. Cerrillo-i-Martínez, 2012.
9. Escobar Jara, J.I., *Necesidad de manuales de procedimientos en la administración pública para materializar el principio constitucional de transparencia*. 2018, Universidad de Guayaquil Facultad de Jurisprudencia Ciencias Sociales y Políticas.
10. Hernández, N.B., I.M. Villalva, and G.C.I. Alcívar, *Responsabilidad social, pobreza, derecho ambiental y naturaleza.* Revista Magazine de las Ciencias. ISSN 2528-8091, 2016. **1**(2): p. 01-06.
11. Hernández, N.B., W.O. Aguilar, and J.E. Ricardo, *El desarrollo local y la formación de la competencia pedagógica de*

emprendimiento. Una necesidad en el contexto social de Cuba. Revista Didasc@ lia: Didáctica y Educación. ISSN 2224-2643, 2017. **8**(5): p. 213-226.

12. Jara, J.I.E., et al., *MANUALES DE PROCEDIMIENTOS EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA. GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO DE LOS PRINCIPIOS CONSTITUCIONALES.* Revista Magazine de las Ciencias. ISSN 2528-8091, 2017. **2**(2): p. 01-12.
13. Hernández, N.B., R.O. Guerrero, and W.A. Quiñonez, *UNIVERSIDAD Y PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA EN EL ECUADOR.* Revista Didasc@ lia: Didáctica y Educación. ISSN 2224-2643, 2016. **7**(2): p. 171-180.
14. Segura, C.M.L., C.V.V. Vargas, and N.B. Hernández, *POBREZA, MEDIO AMBIENTE Y PROACTIVIDAD DEL DERECHO.* Revista Órbita Pedagógica. ISSN 2409-0131, 2018. **3**(2): p. 83-92.
15. Hernández, N.B., et al., *COMPETENCIA DE EMPRENDIMIENTO COMO SUSTENTO DE LA FORMACIÓN INTEGRAL E INSERCIÓN SOCIAL DEL ESTUDIANTE.* Revista Órbita Pedagógica. ISSN 2409-0131, 2018. **4**(3).
16. Al-Subhi, S.H.S., et al., *Operador media potencia pesada lingüística y su aplicación en la toma de decisiones.* International

Journal of Innovation and Applied Studies, 2017. **22**(1): p. 38-43.

17. Bonnefoy, J.C., *Los indicadores de evaluación del desempeño: Una herramienta para la gestión por resultados en América Latina*. 2003.
18. Bustos Hernández, M. *Desarrollo en un modelo integrado en un SIG para evaluar la idoneidad turística en función de las características ambientales del territorio*. in *Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica (14. 2010. Sevilla)(2010), p 386-401*. 2010. Universidad de Sevilla.
19. LEYVA, M., et al., *A framework for PEST analysis based on fuzzy decision maps*. Revista ESPACIOS, 2018. **39**(16).
20. Dujmović, J.J. and H. Nagashima, *LSP method and its use for evaluation of Java IDEs*. International Journal of Approximate Reasoning, 2006. **41**(1): p. 3-22.
21. Luis, D.A., N.B. Hernández, and L.A.S. Hurtado, *LA CREATIVIDAD Y EL DESARROLLO DEL TALENTO HUMANO*. Revista Magazine de las Ciencias. ISSN 2528-8091, 2016. **1**(2): p. 17-24.

CAPITULO IV

DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN PÚBLICA A PARTIR DE LA CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES COMPUESTOS Y MAPA COGNITIVOS DIFUSO

4. Resumen:

Existen en la actualidad importantes voluntades para crear indicadores de gestión en todo el hemisferio. Lo que no significa que se puede hablar de utilización sistemática y objetiva de estos indicadores para evaluar los resultados de la gestión de las

organizaciones públicas, a través de sus actuaciones evidenciadas en programas y políticas públicas. Ello presupone tener herramientas de evaluación con contenido para abarcar los niveles micro, meso y superior de la gestión. El presente capitulo aborda la valoración de la gestión pública a través de los métodos multicriterio y la construcción de un mapa cognitivo difuso lo que permite elaborar una propuesta de instrumento para la determinación de la efectividad de la gestión pública.

4.1. Introducción:

La gobernabilidad es la potencialidad del gobierno para formular y aplicar eficazmente políticas acertadas, basadas en la intención permanente de propiciar el bienestar general, el respeto de los ciudadanos y el Estado por la institucionalidad se reflejan en las transformaciones estructurales que regulan las relaciones económicas y sociales entre ambos.

La eficiencia, la eficacia, la proactividad y los valores sedimentados en la cultura son potencialidades de la nueva administración pública que exige de funciones de organismos y administradores establecidas sobre la base sólida de la transparencia y la efectividad.

4.2. Gestión Pública, derecho administrativo y transparencia.

Mejorar la efectividad de los servicios públicos entraña implementar una orientación de gestión desburocratizada,

orientada a resultados como mecanismo rector que desborda los arcaicos criterios normativos rígidos que entorpecen la realización y concreción de la teleología de la administración pública que es maximizar el bienestar común. Este paradigma implica un desafío a los esquemas tradicionales de gerencia pública pero al mismo tiempo engendra la necesidad de buscar métodos que evalúen el impacto de la gestión en la satisfacción del interés general.[1]

El derecho esencial a la excelencia en la administración instituye un elemento capital en la posición jurídica del administrado en relación con los Poderes públicos. En efecto, quienes en cada momento practican las potestades públicas deben ser más conscientes de que su tarea se circunscribe a administrar objetivamente lo general en nombre de la comunidad así como dar cuentas a la sociedad sistemáticamente de su realización administrativa. [2]

Toda gestión por proceso en la Administración Pública involucra una práctica orientada al ciudadano, a su bienestar como vía para alcanzar el interés general, la modernización del Estado peregrina por restaurar el motor que pone en funcionamiento todo su armazón, esa dinámica tiene que estar custodiada de normas que garanticen la flexibilidad y el ejercicio particular de cada entidad dentro de su complejidad, que interprete y apruebe las normas de mayor jerarquía y las desarrolle en los micro entornos, al constituir viables que se expresan a través de la efectividad de la gestión

abordada en este capítulo como un fenómeno social de alta relevancia.

La Administración Pública posmoderna es un fenómeno concreto, que posee un objeto de estudio explícito, reconocible y cierto. La Administración Pública es una rama desarrollada como sub-campo de la ciencia política, desde el siglo XVI. Aunque su admisión y concreción social data de las primicias de la civilización.

La Administración Pública ha compuesto un enlace estratégico en el progreso social al terciar entre el Estado y la sociedad.

La Administración tiene trascendencia en contextos sociales concretos lo que incrementa su complejidad en relación con la finalidad que persigue, por ende la Administración Pública acrecienta este grado al buscar conciliar normas, políticas, demandas sociales y recursos para gestionar el bienestar general. **[3]**

Como ciencia, el Derecho Administrativo, se ubica en el encuentro del Derecho y de la Administración Pública, uno de los elementos fundamentales, es el análisis de esta última, cuya organización y ejercicio regula, toda vez que la estructura orgánica de la Administración Pública forma parte del elemento gubernamental del ente estatal.

El nacimiento del Derecho Administrativo y la administración pública, tal como la concebimos hoy, se encuentra en Francia, a partir de la Revolución Francesa, la cual tuvo como principal logro terminar con el feudalismo como formación económico-social dando origen al Estado institucional moderno. Una de las

Instituciones jurídicas francesas, que más resolución proporcionó al desarrollo del Derecho Administrativo fue el Consejo de Estado Francés, el cual a través de su progreso logró que el Derecho Administrativo sedimentara un cuerpo con actuaciones independientes que lo ubican como rama del Derecho. [4]

La teleología de la Administración Pública, la necesidad discrecional y su acercamiento a la actuación arbitraria, la dinámica del desarrollo social y la complejidad normativa de esta rama del Derecho hacen entender la necesidad de crear normativas ágiles, oportunas y flexibles que redunden en la eficacia y eficiencia en su aplicación. [5]

La Administración es percibida como una necesidad profesional, su ejercicio se da mediante un proceso, en el que cada parte, cada acto, cada etapa, están indisolublemente unidas con las demás, y que, además, se dan de forma paralela. Tal sucesión es definida como Proceso Administrativo y se presenta en todo momento de la vida de una organización empresarial u organismo social, sea privado, público o mixto, que componen dentro de sus objetivo homogenizar y transparentar el encargo. [6]

Ha existido una reiterada aspiración en los pueblos de que la actuación de sus líderes y gobernantes sea visible y evaluada, son ejemplo de ello las culturas griegas y la romana. Una de las primeras acciones documentadas a favor de una mayor transparencia de la información la encontramos en el s. XVIII en Estados Unidos, donde varias comunidades de Nueva Inglaterra

obtuvieron la celebración de reuniones entre los ciudadanos y los servidores públicos en un precedente de rendición de cuentas como sustento de legitimidad

Es obvio comprender la relación profunda que existe entre la gestión pública y la normatividad que parte desde la prioridad de la norma su capacidad transformadora y facilitadora de la construcción social, herramienta que asegura las realizaciones humanas, vinculadas a entornos concretos donde se consume.

Las normas ofrecen indistintamente tramitaciones y soluciones ramales, en función de objetivos específicos que proyectan su aplicación sobre etapas o períodos de tiempo determinados. En el derecho administrativo esta función normativa posee un carácter instrumental, al servicio del Derecho material y representa una herramienta de garantía de acierto de la decisión que precautelan de los intereses de la ciudadanía.

No siempre la ejecución del acto ordenado por la norma jurídica corresponde al cumplimiento de un deber, parece correcto asumir que en un buen número de casos el agente se ve constreñido a actuar en virtud del carácter vinculante que él mismo le atribuye a la norma, mediante la aceptación, lo que confiere amplitud a la normatividad como categoría jurídica.

4.2.1. Gestión pública y efectividad:

La administración pública contemporánea asiste a un nuevo ámbito de legitimidad que parte de la inconsistencia que puede traer consigo lo legítimo, como razón de obedecer y reconocer la actuación de la administración dentro de la gestión pública, reside

en que los gobernantes legítimos pueden no gobernar. Sus disposiciones y ejercicios pueden tener designios directivos pero no efectos directivos en campos cruciales del desarrollo y el progreso social.

Con el desarrollo de la democracia, el problema de la validez institucional del gobierno ha dejado de ser el foco del problema, pues el gobernador ocupa legalmente el cargo y actúa conforme a las reglas jurídicas instauradas. Lo que se discute es su eficacia directiva, su competencia dirigente o su legitimidad a partir de sus resultados.

En respuesta a los problemas de eficacia directora de los gobiernos y la urgencia de restablecerla y asegurarla, dos han sido las líneas universales de respuesta: la gobernabilidad y la gobernanza. Son dos acomodos conceptuales que se pertenecen, ambos con la acción del gobierno, hacen referencia a la problemática del implícito de gobernar o de la capacidad directiva del gobierno.

Gobernabilidad denota la eventualidad o probabilidad de que el gobierno gestione eficazmente a su sociedad, mientras su encontrado, ingobernabilidad, simboliza la posibilidad o contingencia de que el gobierno deje de gobernar a su sociedad, pero connota que la perspectiva o improbabilidad de gobernar se deriva de la capacidad o incapacidad del gobierno de regentar a su sociedad. [7]

El enfoque de gobernanza es integrador e inclusivo. El enfoque asienta a la necesidad o conveniencia de un renovado proceso de liderazgo de las sociedades más que a la reproducción del proceso directivo burocráticas estructuradas por la acción del gobierno, aun si dotado con la suma de las capacidades requeridas. Su imaginario básico es la noción de que en las actuales condiciones sociales, visualizadas desde el entorno, el gobierno es un agente de dirección inexcusable pero insuficiente, aun si dotado con todas las competencias requeridas y aun si sus acciones potencian a cabalidad las muchas capacidades que le han sido concedidas. Por consiguiente, se requieren y se valoran las capacidades sociales para una dirección satisfactoria de la comunidad que genere progreso y bienestar. [8]

Estas perspectivas de socialización de la actividad de gobernar o administrar lo público, justifica que los autores definan la gestión pública como el actuar eficaz, eficiente y proactivo de los actores públicos, que tiene en cuenta los valores, implícitos en la cultura universal, buscan maximizar el bienestar general.

4.2.2. Evaluación de la gestión pública:

Existen en la actualidad importantes voluntades para crear indicadores de gestión en todo el hemisferio. Lo que no significa que se puede hablar de utilización sistemática de estos indicadores para evaluar los resultados de la gestión de organizaciones públicas, a través de sus programas y políticas públicas. Ello presupone tener herramientas de evaluación con contenido para abarcar los niveles micro y meso de la gestión.

Ospina S. expresa: *La aplicación de una perspectiva sistémica de evaluación representa una agenda urgente dentro del esfuerzo por avanzar en el proceso de modernización del Estado en la región. Sin duda, existen en la actualidad importantes esfuerzos para crear indicadores de gestión en organizaciones públicas en toda América Latina*. [9]

Los autores coinciden que el mejoramiento de la administración pública es una condición previa para reconquistar la legitimidad del Estado, en su papel preponderante en la resolución de los problemas sociales, que constituyen una aspiración compleja y demandan de un liderazgo institucional de alta ejecutoria.

La reforma administrativa, el liderazgo institucional y la apreciación del desempeño de la gestión pública a través de la evaluación por parámetros son precedentes para promover un programa de progreso que incluya permanencia macroeconómica, mayor equilibrio desde la equidad, una disposición efectiva de los recursos y un incremento económico sostenible y sustentable. La evaluación de los resultados favorece y propicia, fortalecer y ahondar la institucionalidad democrática y la transparencia.

El fracaso o el éxito de los esfuerzos de evaluación de la gestión pública como un componente crítico del proceso de renovación, está interconectada y coherente con los problemas de legitimidad y gobernabilidad en los estados. Este supuesto presupone la necesidad de diseñar e implementar un de sistemas de medición y valoración que deben ser estimados como parte de la estrategia de

gestión pública de alta proactividad que se sustente en las demandas y exigencias sociales.

Para la evaluación es importante el acercamiento desde la estratificación por niveles de ejecución que construye desde esta perspectiva el sistema de evaluación. En el nivel micro de la gestión, se evalúa el desempeño subjetivo, el elemento humano integrante de esta gestión.

Un nivel intermedio de evaluación del desempeño (nivel meso) incumbe a la valoración de las organizaciones públicas encargadas de proveer servicios o desarrollar aspectos concretos de los programas de gobierno. La evaluación meso constituye una evaluación operacional-funcional del desempeño organizacional público.

La evaluación macro o nivel macro inferior, se evalúa el desempeño de los programas que cruzan varias organizaciones. Un cuarto nivel, el macro superior, se refiere a la evaluación del desempeño del gobierno como conjunto de instituciones que como mandato del estado trazan y cumplen las políticas públicas que garantizan la inclusión y la participación.

Existe en la evaluación de los estratos una interrelación sinérgica y recursiva, la primera de estas características responde a la conjugación de los niveles y la producción de un resultado

relevante que tiene como objetivo final la que gestión y el sustento de la democracia y el bienestar general. La segunda responde a la independencia de las funciones y los resultados en cada uno de los horizontes de la pirámide que pose características propias que lo hace funcionar como un subsistema.

Es importante concebir la interacción de esta gestión como una pirámide inversa, donde la base real de la calidad de la gestión se encuentra en su estrato inferior, que jerarquiza la actuación desde la estrategia general, lo que mostramos en el siguiente gráfico.

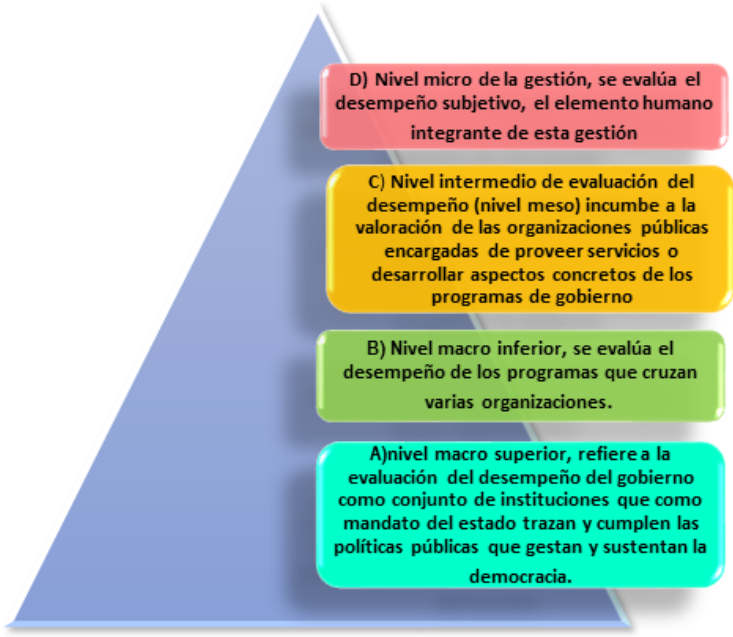

D) Nivel micro de la gestión, se evalúa el desempeño subjetivo, el elemento humano integrante de esta gestión
C) Nivel intermedio de evaluación del desempeño (nivel meso) incumbe a la valoración de las organizaciones públicas encargadas de proveer servicios o desarrollar aspectos concretos de los programas de gobierno
B) Nivel macro inferior, se evalúa el desempeño de los programas que cruzan varias organizaciones.
A)nivel macro superior, refiere a la evaluación del desempeño del gobierno como conjunto de instituciones que como mandato del estado trazan y cumplen las políticas públicas que gestan y sustentan la democracia.

Figura 4.1. Pirámide de estratificación para la evaluación de la gestión pública. (Fuente de elaboración propia 2018)

Las ventajas de esta interacción radica en dimensionar una clara articulación entre los estratos de desempeño organizacional y los niveles de desempeño de operacionales, de forma tal que permita generar una gestión organizacional significativa que refleje la efectividad de los sistemas administrativos públicos desde el bienestar general que proporcionen, para el presente y el futuro de la sociedad.

4.3. Indicadores compuestos y evaluación de las políticas públicas

Los indicadores compuestos se reconocen cada vez más como una herramienta útil en el análisis de políticas y la comunicación pública. Proporcionan comparaciones simples de unidades que pueden utilizarse para ilustrar la complejidad de nuestro entorno dinámico en campos de gran alcance, como competitividad, gobernabilidad, medio ambiente, prensa, desarrollo, paz, turismo, economía, universidades y otros. Su construcción ha sido tratada desde varios ángulos. Algunos autores afirman que las técnicas de multicriterio son altamente adecuadas en marcos multidimensionales al agregar indicadores únicos en uno compuesto, ya que este proceso implica realizar elecciones al combinar criterios de diferentes naturalezas, y requiere una serie de pasos en los que se deben tomar decisiones [10].

La construcción de los indicadores compuestos generalmente incluye los siguientes la normalización, la ponderación y la agregación.

Figura 4.2. Pasos para la construcción de indicadores compuestos.

En el presente capitulo se propone la combinación de los métodos TOPSIS y Mapas de Decisión Difusos en conjunto para la definición del indicador compuesto.

4.4. TOPSIS

La técnica para orden de preferencias por similitud con soluciones ideales (TOPSIS por sus siglas en siglas en inglés) es un método multicriteria para ordenar un número finito de alternativas [11] . La alternativa seleccionada tendrá la distancia mayor a la distancia negativa ideal y la menor distancia a la solución positiva ideal [12].

El algoritmo de TOPSIS se desarrolla la siguiente forma:

Paso1: Se determina la matriz de decisión normalizada (R). La

matriz de decisión inicial es normalizada (D) es normalizada para poder realizar la comparación entre criterios:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\Sigma_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \qquad (4.1)$$

Paso 2: Calcular la matriz de pesos normalizada (V) con pesos obtenidos mediante el método de los mapas de decisión difusos.

Los valores con pesos normalizados pueden ser calculados de la siguiente forma

$$v_{ij} = r_{ij} \cdot w_j \qquad (4.2)$$

Donde w_j es el peso and $\Sigma_{j=1}^{m} w_j = 1$.

Paso 3: Definir las alternativas ideal positivas (A^+) e ideal negativas (A^-) s. Los valores de las criterios en las alternativas positiva ideal y negativa ideal corresponden al mayor nivel alcanzable y al peor nivel respectivamente

$$A^+ = \{(\max_{i=1}^{n} | j \in I^+|), (\min_{i=1}^{n} | j \in I^-|)\} = [v_1^+, v_2^+, \ldots, v_n^+] \text{ , y}$$

$$A^- = \{(\min_{i=1}^{n} | j \in I^+|), (\max_{i=1}^{n} | j \in I^-|)\} = [v_1^-, v_2^-, \ldots, v_n^-] \text{ ,}$$

Donde I^+ y I^- constituyen el conjunto de criterios tipo costo y tipo beneficio, respectivamente.

Paso 4: Calcular la medida de distancia basada en la distancia euclidiana. La distancia a la solución ideal positiva es:

$$d_i^+ = \sqrt{\Sigma_{j=1}^{m}\left(v_{ij} - v_j^+\right)},\ i = 1, \ldots, n \qquad (4.3)$$

Adicionalmente la distancia a la solución ideal negativa es

$$d_i^- = \sqrt{\Sigma_{j=1}^{m}\left(v_{ij} - v_j^-\right)},\ i = 1, \ldots, n \qquad (4.4)$$

Paso 5: Calcular la cercanía relativa a alternativa ideal y ordenar de acuerdo a las preferencias. La cercanía relativa al i-ésimo valor de la alternativa ideal es de la siguiente forma:

$$C_i^+ = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \qquad (4.5)$$

El conjunto de alternativas puede ser ordenarse en orden descendente de C_i^+ ; donde el mayor valor significa una mejor opción.

4.5. Ponderación de los pesos

La ponderación se realizará mediante el método de los mapas de decisión difusos[13]. La importancia entre los nodos se derivar el vector de ponderación local y utilizar la comparación por pares el enfoque de valor propio [14]. Esto se debe hacer por los expertos

de dominio de acuerdo con la escala de preferencia como se muestra en la tabla 1.

Tabla 4.1. Escala para la relación entre los criterios

Descripción	Valor numérico
Igual importancia	1
Importancia moderada	2
Importancia fuertes	3
Muy fuerte importancia	4
Importancia extrema	5

Posteriormente se desarrolla un mapa cognitivo difuso (MCD) [15] para indicar la influencia entre los criterios por el experto. Interdependencias causales son modelados de esta manera.

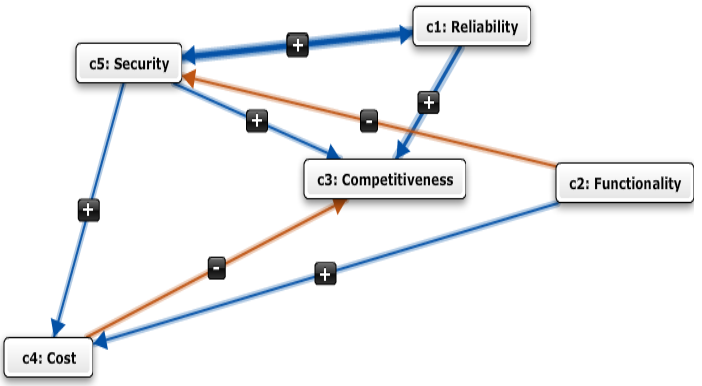


Figura 4.3. Ejemplo de Mapa cognitivo Difuso mostrado la relación entre indicadores [16].

Esta etapa consiste en la formación de MCD de sub-factores, como nodos según los expertos.

12. 4.6. Obtención de la matriz de estado estacionario.

El cálculo de la ecuación de actualización para obtener la matriz de estado estacionario es la siguiente:

$$C^{(t+1)} = f\left(C^{(t)} \cdot E\right), C^{0} = I_{n\times n} \qquad (4.6)$$

Donde $I_{n\times n}$ denota la matriz de identidad, $E = [W_{ij}]$ es una matris de $n \times n$, que reúne los valores de peso entre conceptos Ci y Cj, C (t + 1) y C (t) son las matrices de estado en iteraciones (t + 1) y (t), respectivamente, C (0) es la matriz inicial, y f es la función de transformación de umbral.

Derivación del vector de pesos mundial.

Debemos normalizar primero el vector de peso local (V) y la matriz de estado estacionario (M) como sigue:

$$V_n = \frac{1}{k}V,\ M_n = \frac{1}{c}M \qquad (4.7)$$

Donde k es el elemento más grande de V y c es la mayor suma de la fila. Entonces, el vector de peso global de (W) puede ser calculada como sigue:

$$W = V_n + V_n M_n \qquad (4.8)$$

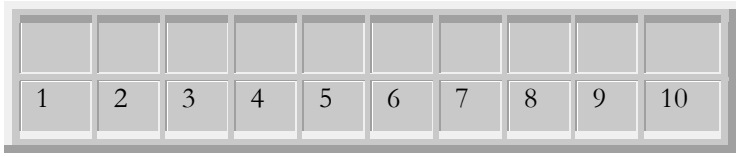
Donde V_n es la normalización del vector de peso local, y M_n es la normalización de la matriz de estado estacionario. Por último, se normaliza el peso global de$W$.

13. 4.7. Aplicación del Método Delphi (Criterio de experto)

Con la finalidad de determinar los indicadores de resultados se realizó la selección de expertos que permitiera a los autores de esta investigación determinar los parámetros y los indicadores tributarios de los mayores impactos.

Para la selección de los expertos se tuvo en cuenta sus competencias demostradas en actividades relacionada con las actividades desempeñadas por estos en funciones de gestión pública, académica e investigativas.

Escala creciente de la 1 a 10 el valor que corresponda al grado de experticia sobre transparencia y procesos sociopolíticos relacionados.



2. Conocimientos sobre la Gestión pública como función social.

Fuente de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Desarrollos teóricos y actualidad cognitiva sobre la gestión pública reflejada en publicaciones científicas indexadas.	9	4	
Experiencia en la gestión pública y en la elaboración, seguimiento y evaluación de políticas públicas.	10	3	
Conocimientos sobre elaboración, implementación y control de estrategias de gestión publicas	9	3	
Conocimiento la aplicación de diagnóstico situacional sobre gestión pública.	11	2	
Intuición	13		

Resumen de los elementos valorativos de los expertos contentivos de diferentes indicadores de la categoría transparencia:

No	Elementos	Muy débil	Débil	Medio	Alto	Muy alto
1	Los fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos y axiológicos de la gestión pública.					
2	La estructura socio jurídica de la gestión pública.					
3	Conocimiento sobre implementación de estrategias relacionadas con transparencia.					
4	Conocimientos sobre la nueva gestión publica					
5	Conocimiento actualizado sobre el uso de las Tic en la gestión pública y su aporte a los resultados de gestión.					
6	Conocimientos sobre el ordenamiento Jurídico y el Derecho Administrativo					
7	Conocimientos sobre liderazgo y nueva gestión Pública.					
8	Conocimiento sobre la construcción de estudios prospectivos y determinación y evaluación de la gestión pública.					
9	Conocimientos sobre evaluación de la efectividad de la gestión pública.					

Fueron utilizados 5 criterios evaluativos en correspondencia con las necesidades de selección a partir de las competencias demostradas de los expertos

Determinación del coeficiente de las competencia de los expertos consultados **(k)** k= 0,5 x (kc+ka)

Rango del coeficiente de competencia

DESDE	VALOR	HASTA	COMPETENCIA
0.8 <	K	≤ 1.0	ALTO
0.5 <	K	≤ 0.8	MEDIO
	K	≤ 0.5	BAJO

Resultados obtenidos por expertos

EXPERTOS	Kc.	Ka.	K.	VALORACIÓN
1	0,9	0,8	0,85	ALTO
2	0,5	0.8	0.65	MEDIO
3	0,8	0.9	0.85	ALTO
4	0,8	0.9	0.85	ALTO
5	0,8	1.0	0.9	ALTO
6	0,8	0.9	0.85	ALTO
7	0,7	1.0	0.85	ALTO
8	1,0	0.8	0.9	ALTO
9	0,9	0.8	0.85	ALTO
10	1,0	0.9	0.95	ALTO
11	0,6	0.8	0.7	MEDIO
12	0,9	0.8	0.85	ALTO
13	0,7	0.9	0.8	MEDIO
TOTAL			10.70/13=0.82	ALTO

Resumen del nivel de competencia de los expertos

NIVEL DE COMPETENCIA	CANTIDAD
ALTO	10
MEDIO	3
BAJO	-
TOTAL	13

Como resultado final se mantuvieron aquellos expertos que demostraron competencias altas total de expertos: Diez (10).

A propuesta de los investigadores fueron validados por los expertos como niveles de desempeño los cuatro niveles que aparecen en la figura 4.1, seleccionándose por los expertos como como indicadores de impactos los siguientes.

I- Nivel Micro.(Componente Subjetivo)

Indicadores de Impacto:

1- Formación profesional continua, honradez y competencia.

2- Selección de calidad y estabilidad laboral a partir de las condiciones materiales de los funcionarios.

3- Capacidad de la evaluación de mejorar el desempeño.

II- Nivel Intermedio. (Organizaciones públicas encargadas de proveer servicios o desarrollar aspectos concretos de los programas de gobierno)

Indicadores de Impactos:

1- Calidad de los servicios

2- Oportunidad de actuación.

3- Inclusión de los administrados en los procesos de solución de las demandas y exigencias sociales.

III- Nivel macro inferior. (Sinergia e integralidad del desempeño de los órganos y entidades públicas que gestionan programas sociales)

Indicadores de Impactos.

1- Capacidad de coordinación del gobierno
2- Integralidad de la gestión
3- Evaluación de resultados y reelaboración y perfeccionamientos de los programas

IV- Nivel macro superior. (Evaluación del desempeño del gobierno como conjunto de instituciones que trazan y cumplen las políticas públicas que garantizan la realización del bienestar general)

Indicadores de Impactos.

1- Calidad e integralidad de las políticas públicas.
2- Capacidad de generar recursos financieros para aportar a la equidad y al bienestar general.
3- Buena administración de los recursos públicos.

4.8. Desarrollo de la propuesta

En el desarrollo de la propuesta se realiza una comparación por pares de la propuesta que utiliza la escala de Saaty [17].

Comparación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,1	1,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
J2	1,0	1,0	0,3	1,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
J3	1,0	3,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
J4	1,0	1,0	2,0	1,0	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
J5	3,0	5,0	2,0	3,0	1,0	5,0	1,0	1,0	3,0	1,0	0,3	0,3
J6	9,0	9,0	2,0	5,0	0,2	1,0	1,0	0,3	1,0	0,3	0,2	0,1
J7	1,0	9,0	5,0	5,0	1,0	1,0	1,0	0,3	1,0	0,3	0,2	0,2
J8	9,0	9,0	5,0	5,0	1,0	3,0	3,0	1,0	1,0	0,3	0,3	0,3
J9	5,0	9,0	5,0	5,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,2	1,0
J10	9,0	9,0	9,0	9,0	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	0,3	1,0
J11	9,0	9,0	9,0	9,0	3,0	5,0	5,0	3,0	5,0	3,0	1	1,0
J12	9,0	9,0	9,0	9,0	3,0	9,0	5,0	3,0	1,0	1,0	1	1

Tabla 4.2. Comparación por pares que utiliza la escala de Saaty.

A partir de esta matriz se obtuvo la siguiente vector de prioridad

Nodo	Descripción	Vector de Prioridad
J1	Formación profesional continua, honradez y competencia	0,02
J2	Selección de calidad y estabilidad laboral a partir de las condiciones materiales de los funcionarios.	0,01
J3	Capacidad de la evaluación de mejorar el desempeño.	0,02
J4	Calidad de los servicios	0,02
J5	Oportunidad de actuación.	0,09
J6	Inclusión de los administrados en los procesos de solución de las demandas y exigencias sociales.	0,06
J7	Capacidad de coordinación del gobierno	0,06

J8	Integralidad de la gestión	0,09
J9	Evaluación de resultados y reelaboración y perfeccionamientos de los programas	0,08
J10	Calidad e integralidad de las políticas públicas.	0,15
J11	Capacidad de generar recursos financieros para aportar a la equidad y al bienestar general.	0,22
J12	Buena administración de los recursos públicos.	0,19

Tabla 4.4 Vector de pesos

Los resultados muestras que los últimos nodos acaparan el 55 de la importancia.

Parte del método se obtuvo adicionalmente un mapa cognitivos difuso que utiliza la herramienta mental modeler [18].

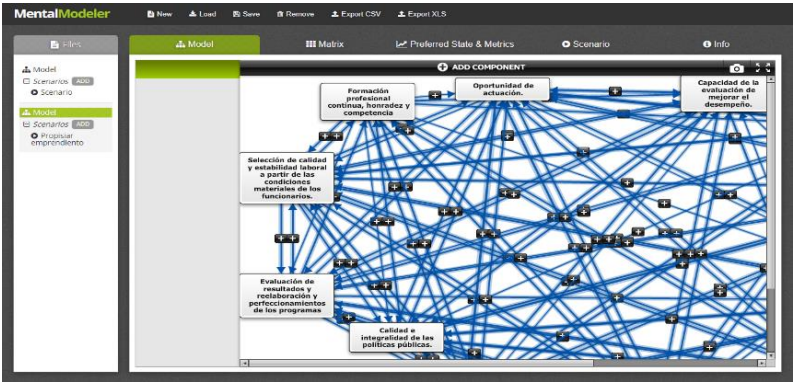


Figura 4.4. Interfaz del software mental modeler

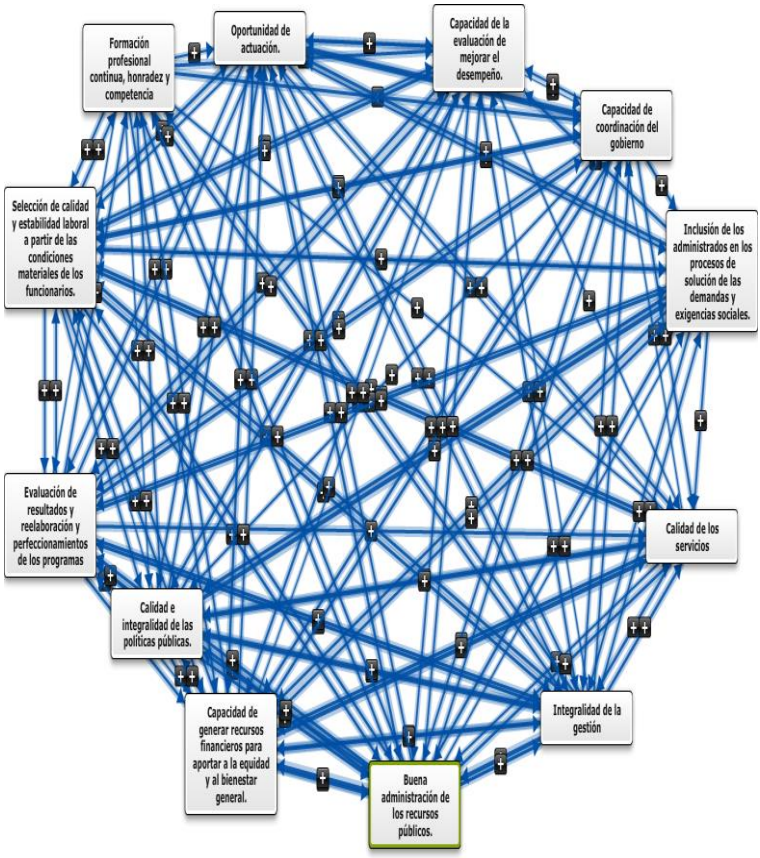

Formación profesional continua, honradez y competencia
Oportunidad de actuación.
Capacidad de la evaluación de mejorar el desempeño.
Capacidad de coordinación del gobierno
Selección de calidad y estabilidad laboral a partir de las condiciones materiales de los funcionarios.
Inclusión de los administrados en los procesos de solución de las demandas y exigencias sociales.
Evaluación de resultados y reelaboración y perfeccionamientos de los programas
Calidad de los servicios
Calidad e integralidad de las políticas públicas.
Capacidad de generar recursos financieros para aportar a la equidad y al bienestar general.
Integralidad de la gestión
Buena administración de los recursos públicos.

Figura 4.5. Representación visual del mapa cognitivos difuso

A continuación se maestría la matriz de adyacencia obtenida

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	0.5	0.61	0.42	0.42		0.53	0.61	0.31	0.31	0.72	0.5
2	0.81		0.47	0.78	0.64	0.42	0.25	0.64	0.61	0.5	0.58	0.69
3	0	0.5	0	0.33	0.44	0	0.03	0.5	0.81	0.61	0.5	0.61
4	0	0.64	0	0	0.39	0	0.36	0.72		0.61	0.61	0.44
5	0	0.22	0.53	0.72	0	0.47	0.61	0.75	0.83	0.67	0.86	1
6	0	0.61	0.56	0.61	0.53	0	0	0.69	0.28	0.61	0.72	0.72
7	0	0.5	0.36	0.64	0.56	0.67	0	0.69	0.36	0.36	0.61	0.5
8	0.69	0.69	0.42	0.61	0.75	0.78	0.72	0	0.64	0.81	0.75	0.92
9	0.61	0.72	0.83	0.78	0.69	0.5	0.56	0.81	0	0.83	0.61	0.78
10	0.5	0.36	0.58	0.72	0.56	0.92	0	0.78	0.33	0	0.83	0.83
11	0.72	0.72	0.44	0.92	0.56	0.83	0.78	0.72	0.44	0.89	0	0.61
12	0.61	0.61	0.64	0.83	0.69	0.39	0.67	0.64	0.61	0.61	1	0

Tabla 4.3. Matriz de adyacencia

A partir de esta matriz se analizan las principales métricas basado en la teoría de grafo. El mismo presenta una densidad de 0.91 lo cual constituye un índice del elevado número de interacciones entre sus componentes. Se analizaron adicionalmente las distintas métricas se centralidad que se describen a continuación.

Las siguientes medidas se emplean en el modelo propuesto basado en los valor absolutos de la matriz de adyacencia [19]:

Grado de salida $od(v_i)$ es la suma de las filas en la matriz de adyacencia neutrosófica. Refleja la fortaleza de las relaciones (c_{ij}) saliente de la variable.

$$od(v_i) = \sum_{i=1}^{N} c_{ij} \quad (4.9)$$

Grado de entrada $id(v_i)$ es la suma de las columnas Refleja la Fortaleza de las relaciones (c_{ij}) saliente de la variable.

$$id(v_i) = \sum_{i=1}^{N} c_{ji} \quad (4.5)$$

Centralidad total (total degree $td(v_i)$), es la suma del indegree y el outdegree de la variable.

$$td(v_i) = od(v_i) + id(v_i) \quad (4.10)$$

En este caso se representa la relación entre los indicadores en este caso un subconjunto de las llamados indicadores transversales de la gestión pública [20].

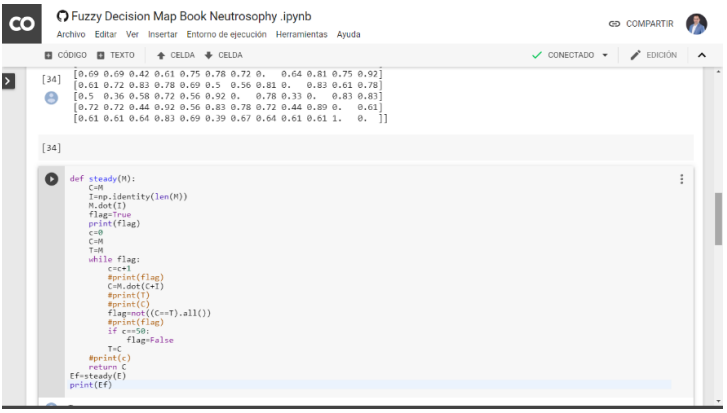
	Grado de Entrada	Grado de Salida	Centralidad
J1	3.94	4.93	8.87
J2	6.07	6.39	12.46
J3	5.44	4.33	9.77
J4	7.36	3.77	11.13
J5	6.23	6.66	12.89
J6	4.98	5.33	10.31
J7	4.51	5.25	9.76
J8	7.55	7.78	15.32
J9	5.22	7.72	12.94
J10	6.81	6.41	13.22
J11	7.79	7.63	15.42
J12	7.6	7.3	14.9

Tabla 4.4. Medidas de centralidad

De acuerdo al valor de centralidad el orden es el siguiente:

$$j11 > j8 > j12 > j10 > j9 > j5 > j2 > j4 > j6 > j7 > j3 > j1$$

El cálculo de la matriz de estado estable se desarrolló el siguiente código en lenguaje Python y utiliza la herramienta Google Colaboratory. https://colab.research.google.com



. *Figura 4.6. Google Colaboratory*

Mediante el cálculo el mismo se obtuvo el siguiente vector pesos global.

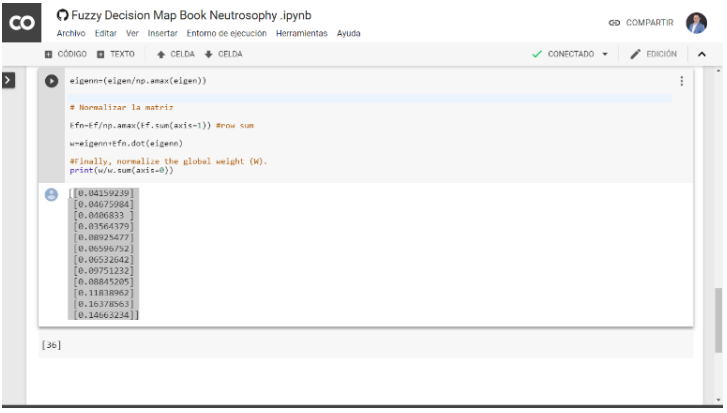


Figura 4.7. Cálculo de la los pesos globales

Estos servirán como peso de los indicadores en nuestro modelo.

Nodo	Peso Global
J1	0.04159239
J2	0.04675984
J3	0.0406833
J4	0.03564379
J5	0.08925477
J6	0.06596752
J7	0.06532642
J8	0.09751232
J9	0.08845205
J10	0.11838962
J11	0.16378563
J12	0.14663234

Tabla 4.5. Pesos Globales

El caso del TOPSIS se propone que los factores sean evaluados al utilizar escalas lingüísticas mediante el modelo de las 2-tuplas [21].

Conclusiones:

La administración pública contemporánea asiste a un nuevo ámbito de legitimidad que parte de la inconsistencia que puede traer consigo lo legítimo, como razón de obedecer y reconocer la actuación de la administración dentro de la gestión pública, reside en que los gobernantes legítimos pueden no gobernar. Sus disposiciones y ejercicios pueden tener designios directivos pero no efectos directivos en campos cruciales del desarrollo y el progreso social.

En respuesta a los problemas de eficacia directora de los gobiernos y la urgencia de restablecerla y asegurarla, dos han sido las líneas universales de respuesta: la gobernabilidad y la gobernanza. Son dos acomodos conceptuales que se pertenecen, ambos con la acción del gobierno, hacen referencia a la problemática del implícito de gobernar o de la capacidad directiva del gobierno.

Existen en la actualidad importantes voluntades para crear indicadores de gestión en todo el hemisferio. Lo que no significa que se puede hablar de utilización sistemática de estos indicadores para evaluar los resultados de la gestión de organizaciones públicas, a través de sus programas y políticas públicas. Ello presupone tener

herramientas de evaluación con contenido para abarcar los niveles micro y meso de la gestión.

Para la evaluación es importante el acercamiento desde la estratificación por niveles de ejecución que construye desde esta perspectiva el sistema de evaluación. En el nivel micro de la gestión, se evalúa el desempeño subjetivo, el elemento humano integrante de esta gestión,

Un nivel intermedio de evaluación del desempeño (nivel meso) incumbe a la valoración de las organizaciones públicas encargadas de proveer servicios o desarrollar aspectos concretos de los programas de gobierno. La evaluación meso constituye una evaluación operacional-funcional del desempeño organizacional público.

La evaluación macro o nivel macro inferior, se evalúa el desempeño de los programas que cruzan varias organizaciones. Un cuarto nivel, el macro superior, se refiere a la evaluación del desempeño del gobierno como conjunto de instituciones que como mandato del estado trazan y cumplen las políticas públicas que garantizan la inclusión y la participación.

Existe en la evaluación de los estratos una interrelación sinérgica y recursiva, la primera de estas características responde a la conjugación de los niveles y la producción de un resultado relevante que tiene como objetivo final la que gestión y el sustento de la democracia y el bienestar general. La segunda responde a la independencia de las funciones y los resultados en cada uno de los

horizontes de la pirámide que pose características propias que lo hace funcionar como un subsistema.

Los indicadores compuestos se reconocen cada vez más como una herramienta útil en el análisis de políticas y la comunicación pública. Proporcionan comparaciones simples de unidades que pueden utilizarse para ilustrar la complejidad de nuestro entorno dinámico en campos de gran alcance, como competitividad, gobernabilidad, medio ambiente, prensa, desarrollo, paz, turismo, economía, universidades y otros.

Se seleccionaron a través del método Delphi 4 niveles y 16 indicadores de impactos: Nivel Micro. (Componente Subjetivo) que comprende, Formación profesional continua, honradez y competencia, selección de calidad y estabilidad laboral a partir de las condiciones materiales de los funcionarios, capacidad de la evaluación de mejorar el desempeño.

Nivel Intermedio. (Organizaciones públicas encargadas de proveer servicios o desarrollar aspectos concretos de los programas de gobierno) que comprende como indicadores de impacto: calidad de los servicios, Oportunidad de actuación, Inclusión de los administrados en los procesos de solución de las demandas y exigencias sociales.

Nivel macro inferior. (Sinergia e integralidad del desempeño de los órganos y entidades públicas que gestionan programas sociales) que comprende como Indicadores de Impactos**: c**apacidad de coordinación del gobierno, Integralidad de la gestión, evaluación de resultados y reelaboración y perfeccionamientos de los programas.

Nivel macro superior. (Evaluación del desempeño del gobierno como conjunto de instituciones que trazan y cumplen las políticas públicas que garantizan la realización del bienestar general) donde concurren los siguientes Indicadores de Impactos: calidad e integralidad de las políticas públicas, capacidad de generar recursos financieros para aportar a la equidad y al bienestar general, buena administración de los recursos públicos.

Del análisis realizado se demostró la alta interacción y densidad que existe entre los niveles y los indicadores, el mapa cognitivo refleja correspondencia e interdependencia que habilita sinergia en este sistema complejo entre sus niveles, destacan de acuerdo al valor de centralidad de los indicadores en el orden es el siguiente:

1- Capacidad de generar recursos financieros para aportar a la equidad y al bienestar general.
2- Integralidad de la gestión
3- Buena administración de los recursos públicos.
4- Calidad e integralidad de las políticas públicas
5- Evaluación de resultados y reelaboración y perfeccionamientos de los programas
6- Oportunidad de actuación.

Los autores llaman la atención que los tres primeros indicadores garantizan el 55% del peso de influencia en la efectividad de la gestión pública por lo que resulta de alta relevancia su atención. Esta metodología permite el análisis de la efectividad de las gestiones públicas a partir de la evaluación de estos indicadores al

convertirse en una herramienta de alta utilidad en la evaluación y la toma de decisiones que permite propiciar un acercamiento objetivo a una problemática de alta precedencia, además crea un antecedente para abordajes similares a problemáticas sociales caracterizadas por contenidos y valoraciones ambiguas.

Referencias Bibliográficas.

1. Hernandez, N.B. and J.E. Ricardo, *GESTIÓN EMPRESARIAL Y POSMODERNIDAD*. Infinite Study.
2. Hernández, N.B., I.M. Villalva, and G.C.I. Alcívar, *RESPONSABILIDAD SOCIAL, POBREZA, DERECHO AMBIENTAL Y NATURALEZA*. Revista Magazine de las Ciencias. ISSN 2528-8091, 2016. **1**(2): p. 01-06.
3. Jara, J.I.E., M.d.J.R. López, P.J.G. de Vinces, and A.J.C. Carvajal, *MANUALES DE PROCEDIMIENTOS EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA. GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO DE LOS PRINCIPIOS CONSTITUCIONALES*. Revista Magazine de las Ciencias. ISSN 2528-8091, 2017. **2**(2): p. 01-12.
4. Rodríguez Jorge, R.R., N. Batista Hernández, and W. Ortiz Aguilar, *PRINCIPIOS Y OBJETIVOS DE LA ÉTICA, UN RETO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR*. Revista Didasc@ lia: Didáctica y Educación, 2015. **6**(6).

5. Segura, C.M.L., C.V.V. Vargas, and N.B. Hernández, *POBREZA, MEDIO AMBIENTE Y PROACTIVIDAD DEL DERECHO.* Revista Órbita Pedagógica. ISSN 2409-0131, 2018. **3**(2): p. 83-92.
6. Hernández, N.B., W.O. Aguilar, and J.E. Ricardo, *El desarrollo local y la formación de la competencia pedagógica de emprendimiento. Una necesidad en el contexto social de Cuba.* Revista Didasc@ lia: Didáctica y Educación. ISSN 2224-2643, 2017. **8**(5): p. 213-226.
7. Aguilar, L.F., *El aporte de la Política Pública y de la Nueva Gestión Pública a la gobernanza.* Revista del CLAD Reforma y Democracia, 2007(39).
8. Echebarría, K. and X. Mendoza, *La especificidad de la gestión pública: el concepto de management público.* De burócratas a gerentes? Las ciencias de la gestión aplicadas a la administración del Estado, 1999: p. 15-46.
9. Bozzi, S.O., *Evaluación de la gestión RSP pública: conceptos y aplicaciones en el caso latinoamericano.* Revista do Serviço Público, 2014. **52**(1): p. 25-55.
10. El Gibari, S., T. Gómez, and F. Ruiz, *Building composite indicators using multicriteria methods: a review.* Journal of Business Economics, 2018.
11. Hwang, C.-L. and K. Yoon, *Methods for multiple attribute decision making.* in *Multiple attribute decision making (pp. 58-191), (*1981), Springer

12. Biswas, P., S. Pramanik, and B.C. Giri, *TOPSIS method for multi-attribute group decision-making under single-valued neutrosophic environment*. Neural computing and Applications, 2016. **27**(3): p. 727-737.

13. Leyva, M., J. Hechavarria, N. Batista, J.A. Alarcon, and O. Gomez, *A framework for PEST analysis based on fuzzy decision maps*. Revista ESPACIOS, 2018. **39**(16).

14. Elomda, B.M., H.A. Hefny, and H.A. Hassan, *An extension of fuzzy decision maps for multi-criteria decision-making*. Egyptian Informatics Journal, 2013. **14**(2): p. 147-155.

15. Leyva-Vázquez, M., K. Pérez-Teruel, and R.I. John. *A model for enterprise architecture scenario analysis based on fuzzy cognitive maps and OWA operators*. in *Electronics, Communications and Computers (CONIELECOMP), 2014 International Conference on*. 2014. IEEE.

16. Vázquez, S.H.S.H.L.G.J.C.C.C.B.D.M.L., *Evaluación de la calidad de software empleando decisión Multicriterio basado en los números de SVN*. Neutrosophic Computing and Machine Learning, 2018. **3**.

17. Ishizaka, A. and A. Labib, *Analytic hierarchy process and expert choice: Benefits and limitations*. Or Insight, 2009. **22**(4): p. 201-220.

18. Gray, S.A., S. Gray, L.J. Cox, and S. Henly-Shepard. *Mental modeler: a fuzzy-logic cognitive mapping modeling tool for adaptive environmental management*. in *System sciences (hicss), 2013 46th Hawaii international conference on*. 2013. IEEE.

19. Stach, W., L. Kurgan, and W. Pedrycz, *Expert-based and computational methods for developing fuzzy cognitive maps*. in *Fuzzy Cognitive Maps (pp. 23-41), (*2010), Springer

20. Antepara, E.J.H., J.E.A. Gamboa, M. Rocio, C. Méndez, and M.E.P. González, *Competencies Interdepencies Analysis based on Neutrosophic Cognitive Mapping.* Neutrosophic Sets and Systems, 2017: p. 89.

21. Martínez, L., R.M. Rodriguez, and F. Herrera, *2-Tuple Linguistic Model.* in *The 2-tuple Linguistic Model (pp. 23-42), (*2015), Springer

Maikel Leyva-Vázquez. Doctor en Ciencias Técnicas, Máster en Bioinformática e Ingeniero Informático. Docente de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Guayaquil, Ecuador.
Correo electrónico: mleyvaz@gmail.com

Noel Batista Hernandez Máster en Administración Pública Doctorando en Ciencias Pedagógicas Docente de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales y Políticas. Ecuador. Correo electrónico: noelbatista1965@gmail.com

Florentin Smarandache. Doctor en Matemáticas y Posdoctoral en Matemáticas Aplicadas, Máster en Matemáticas y Ciencia de la Computación, y Licenciado en Matemáticas. Docente de la Universidad de Nuevo México. USA.
Correo electrónico: fsmarandache@gmail.com

ISBN 978-1-59973-584-9